



*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos.*
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



PROYECTO CONSTRUCTIVO DE AMPLIACIÓN DEL CARRIL BUS DE SANTANDER: TRAMO VALDECILLA- LOS CIRUELOS

Trabajo realizado por:
Pablo Eizaguirre García

Dirigido:
Borja Alonso Oreña
María Antonia Pérez Hernando

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, Junio 2018

TRABAJO FINAL DE GRADO

EXPOSICIÓN RESUMIDA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “PROYECTO CONSTRUCTIVO DE AMPLIACIÓN DEL CARRIL BUS DE SANTANDER: TRAMO VALDECILLA- LOS CIRUELOS” COMO TRABAJO FIN DE GRADO DE FIN DE GRADO

Pablo Eizaguirre García

OBJETO Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es recoger, a nivel de proyecto de construcción, las actuaciones necesarias para la construcción de una nueva ampliación del carril bus, de tránsito exclusivo de autobuses, taxis y motos, en el ámbito del proyecto METRO-TUS de Santander, y a su vez, dentro del marco del Plan de Movilidad Sostenible de Santander.

Con la ejecución de las obras se pretende lograr el doble objetivo de, por un lado, mejorar la situación de tráfico en el centro de Santander facilitando el acceso y fluidez del transporte público, y por otro lado mejorar el servicio a los usuarios que provengan de las afueras de la ciudad.

La ampliación ha sido diseñada para el tramo entre Valdecilla y los Ciruelos, caracterizado por su alta demanda de pasajeros y de tráfico. De esta manera se consigue conectar la zona de los Ciruelos, mediante carril bus, con la línea central de la red METRO-TUS.

El tramo de la ampliación cuenta con 2300 metros de longitud y cuenta, además, con el dimensionamiento de un intercambiador en El Alisal. Este intercambiador pretende ejercer de conexión del carril bus con el resto de líneas procedentes de las afueras de la ciudad. Aprovechando la zona incluida en el proyecto para realizar un espacio verde en la que se pueda incluir un quiosco de prensa, bancos, etc. Esta tarea urbanística no queda reflejada en este proyecto.

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AFECTADA

La nueva línea del carril bus irá por las calles de Torres Quevedo, Manuel Llano, Gutiérrez Solana, José María Cossío, los Ciruelos y Julio Jaurena.

Se estima que la calle que más afectada se verá es la calle Torres Quevedo, debido a que, por su estrechez, se deberá eliminar el carril de estacionamiento en ambos sentidos, demoler parte del parterre lateral, y además, fresar parte del firme y pavimentar de nuevo.

Además, a lo largo de todas las calles deberán realizarse trabajos tanto de renovación y modificación de la red semafórica, como de instalación de un sistema de videovigilancia.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Firmes

El firme deberá soportar una intensidad de tráfico de 450 vehículos/día por carril. De acuerdo con el artículo 4, «Categorías de tráfico pesado», de la Instrucción 6.1-IC, esta intensidad se corresponde con una sección T2 (200-799 vehículos/día).

Según la tabla 2, «Módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga», y la figura 1, «Formación de la explanada», del artículo 5, «Explanada», de la citada instrucción, se prevé una capa de 35 cm de suelo seleccionado sobre suelo adecuado (se supone la plataforma existente como suelo adecuado) para conseguir una explanada E2.

Por estas razones se escoge una sección de firme T221 que cuenta con 25 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, una capa base de 13 cm de AC 32 base G, una capa intermedia de 7 cm de AC22 bin S y una capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf D.

Las zonas en las que se deba pavimentar deberán cumplir las reglamentaciones mencionadas y las características citadas.

Trazado, planta

El trazado del carril bus ha sido diseñado para favorecer su integración en la vía actual, afectando lo menos posible al resto de vehículos y agentes urbanos.

Para el diseño del trazado, las secciones tipo han desempeñado un papel fundamental puesto que en ellas se tenía en cuenta la sección actual, teniendo siempre en mente la anchura mínima que puede tener el carril bus en cada caso.

La anchura mínima viene dada por el Plan General de Santander y por la Norma 3.1 – I.C. Dotando al carril bus con una anchura mínima de 3,50 metros y en casos excepcionales 3,20 metros.

Para este proyecto se ha tenido que emplear dicha anchura de 3,20 metros en la calle José María Cossío, que por su situación y condiciones favorables, se optó por hacer la excepción.

Semáforos y videovigilancia

Con el objeto de conseguir una mayor fluidez en el tráfico del autobús, se estima oportuno implantar una nueva configuración a la red semafórica de las calles atravesadas por el carril bus. Esta configuración da prioridad al autobús geolocalizándolo mediante GPS y permitiendo alargar la duración del semáforo en verde a su marcha.

Igualmente, y con el objeto de que se preserve la exclusividad de tránsito de taxis, motos y autobuses por el carril bus, se instalará una red de cámaras de videovigilancia a lo largo de todo el recorrido. Además, esto permitirá una mejor observación del desarrollo del tráfico para posibles modificaciones o estudios futuros.

Expropiaciones

Tan solo se prevén labores de expropiación en la zona del intercambiador de El Alisal, ya que su trazado discurre a través de suelos de tipo urbano pero sin urbanizar, lo que permite una más sencilla expropiación puesto que no hay edificaciones.

JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El proyecto recoge la solución que mejor cumple con las expectativas asumidas a la ampliación del carril bus. Es decir, conecta las zonas de interés -los Ciruelos con Valdecilla-, se afecta lo mínimo al resto de agentes urbanos y por último es coherente tanto en presupuesto y duración, como en empleo de materiales, dados los estándares actuales.

PLAN DE OBRA

Se estima, aproximadamente, una duración de los trabajos en obra de 5 meses, teniendo en cuenta que el plan de obra es meramente informativo.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se ha incluido un Estudio de Seguridad y Salud, donde se estudian las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento de la obra. También se incluyen las preceptivas instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores, contando con un coste de 36.187 euros

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Este estudio incluye las medidas preventivas, protectoras y correctoras que se aplican a lo largo de la definición y construcción de la variante. El proyecto no tiene un fuerte impacto en el medio ambiente, sin embargo, al estar situado en un gran núcleo urbano se deberán tener las correspondientes consideraciones para afectarlo lo menos posible, tanto a la ciudad de Santander como a sus ciudadanos.

BIBLIOGRAFÍA EMPLEADA

Norma 6.1-I.C “Secciones de firme”.

Norma 3.1-I.C “Trazado”.

Ley de Cantabria 17/2006 de 11 de diciembre de control ambiental integrado.
Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006, de control ambiental integrado.

Plan de Movilidad Sostenible de Santander 2010. Primera revisión.

Orden Circular de 28 de mayo de 1979 para la justificación de precios.

Sede Electrónica del Catastro.

Visualizador de Información Geográfica “Mapas Cantrabria”.

RD 105/2008 Tratamiento de Residuos.

ABSTRACT OF THE CONSTRUCTION PROJECT “CONSTRUCTIVE PROJECT OF SANTANDER
BUS LANE EXPANSION: STRETCH VALDECILLA – LOS CIRUELOS” AS A FINAL DEGREE
PROJECT

Pablo Eizaguirre García

OBJECT AND DEFINITION OF THE PROJECT

The aim of the present project is to get, as a constructive project, the needed works for the construction of a new expansion of the bus lane, which would be only available to buses, taxis and motorcycles, according to the METRO-TUS project from Santander and in the framework of the “Plan de Movilidad Sostenible de Santander”.

By the execution of the works, it is pretended to achieve both, reduce the downtown traffic by easier and quicker access to public transport, improve the service to the outskirts.

The extension has been designed for the Valdecilla –los Ciruelos stretch, which is considered to have a high passengers and traffic demand. This way, the Ciruelos area and the Central Lane get connected by exclusive bus lane.

The expansion stretch has 2300 meters long and also includes the design of bus hub in El Alisal. This bus hub tries to connect the exclusive bus lane with the other outer lanes. Providing the space included for the bus hub for the construction of a green urban space that could include a newspaper post, benches, etc. That urbanistic task it is not reflected on this project.

DESCRIPTION OF THE AFFECTED AREA

The new bus lane will transit through the streets of Torres Quevedo, Manuel Llano, Gutiérrez Solana, José María Cossío,, los Ciruelos y Julio Jaurena.

The most affected street would be the Torres Quevedo street, because it is a very narrow, it is needed to replace the car park lane at both directions and some part of garden.

Moreover, there will be work through all the streets to renovate and modify de traffic lights’ network and to install a new video security system.

DESCRIPTION OF THE WORKS

Road surface

The road surface will support a traffic intensity of 450 vehicles/day each lane. According with the article 4 “Categorías de tráfico pesado”, of the Instrucción 6.1-IC, that intensity corresponds to a T2 section (200-799 vehicles/day). According to the table 2, “Módulo de compresibilidad en el Segundo ciclo de carga” and the figure 1, “Formación de la explanada”, from the article 5 “Explanada”, of the said instruction, it is estimated a 35 cm layer of selected soil over adecuated soil (it is supposed the platform as adecuated soil) to achieve a E2 terrace.

For these reasons, the T221 section is chosen. This section has a 25 cm layer of aggregate ZA25, a 13 cm base layer of AC32 base G, a 7 cm intermediate layer of AC22 bin S and a 5 cm surface layer of AC surf D.

Areas where new road surface should be constructed must follow these characteristics and laws.

Track: Plan and elevation

The sketch of the bus lane was designed to integrate it easily on the road, affecting the less possible to the rest of the vehicles and urban agents.

For the sketch design, section models were of a huge importance, because they included the current section, having always in mind the width limits of the bus lane.

The minimum width it is determined by the “Plan General de Santander” and by the “Norma 3.1-IC”. This gives the bus lane a minimum width of 3,50 meters and in exceptional cases, a width of 3,20 meters.

For this project, it was mandatory to work with the 3,20 width for the José María Cossío road. According to its context and good conditions, it was considered to make the exception.

Traffic lights and video-security

With the aim of achieving more fluidity on the bus traffic, it is estimated the installation of a new configuration of the traffic lights’ network of the roads supporting the bus lane. This configuration gives green light priority to the buses by delocalizing it by GPS and letting to keep the green light more time.

Equally, to keep the exclusivity of taxis, motorcycles and buses circulate by the bus lane, a video-security camera network will be installed through all the stretch. In addition, this will provide a better observation of the development of traffic for future modifications or studies.

EXPROPRIATIONS

Expropriation works are only considered for the El Alisal's bus hub area, because it is designed over urban frames, but non-urbanized. This provides an easier task for expropriations because there are no edifications.

WORK PLAN

The planning done works has been estimated at 5 months, bearing in mind that this work plan is informational only.

HEALTH AND SAFETY STUDY

It includes a Health and Safety Study, which studied the forecasts regarding risk prevention of occupational accidents and diseases, as well as those arising from the repair, conservation and maintenance of the work. Also included are prescriptive hygiene facilities and welfare of workers, with a cost of 36.187 euros.

ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

This study includes preventive, protective and corrective measures implemented over the definition and construction of the variant. The project has a little impact on environment. However, it is placed in a big urban area so the corresponding considerations for reducing the impact on the city and its citizens should be estimated.

BIBLIOGRAPHY USED

Norma 6.1-I.C "Secciones de firme".

Norma 3.1-I.C "Trazado".

Ley de Cantabria 17/2006 de 11 de diciembre de control ambiental integrado.
Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006, de control ambiental integrado.

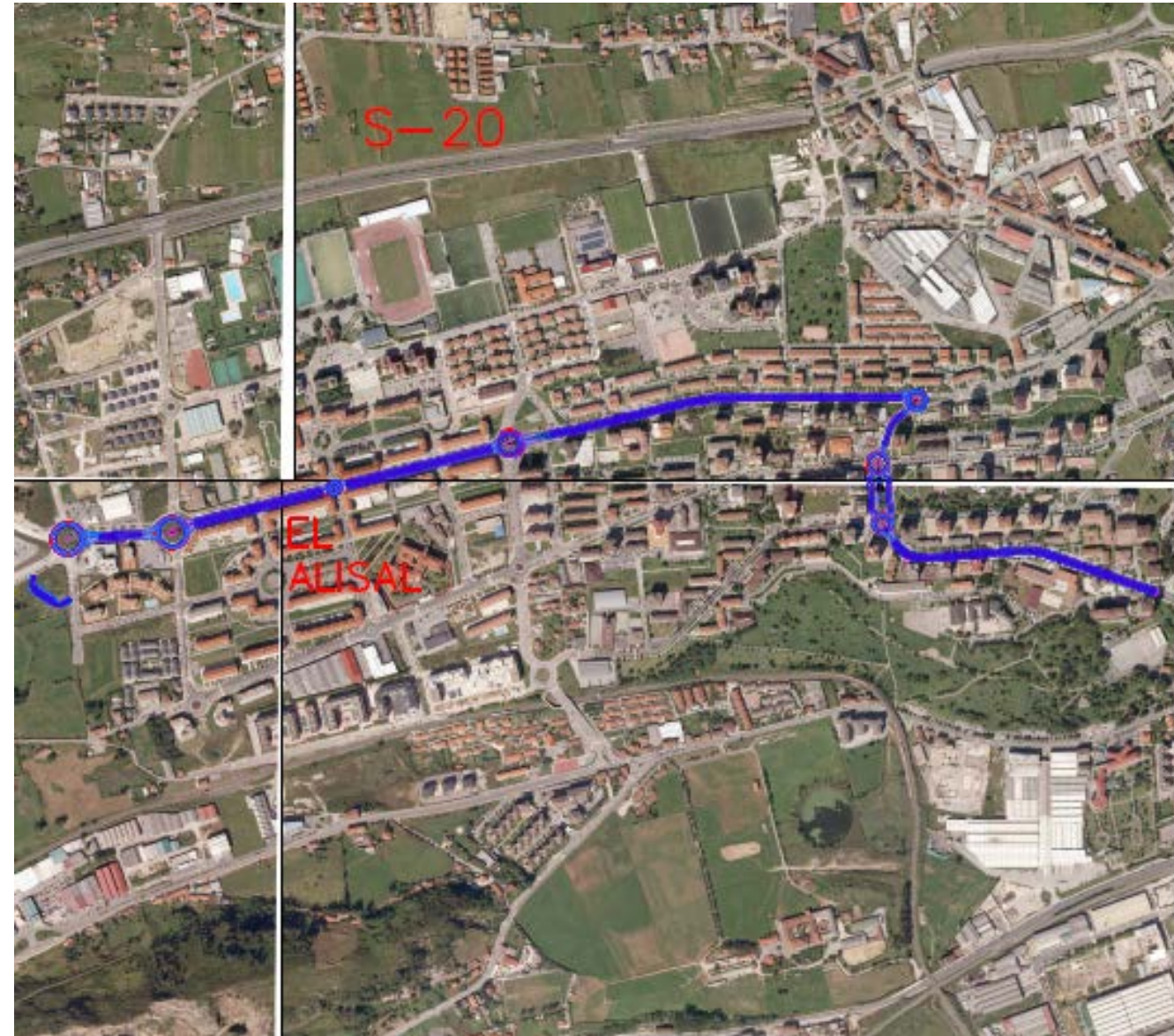
Plan de Movilidad Sostenible de Santander 2010. Primera revisión.

Orden Circular de 28 de mayo de 1979 for justifying the prizes.

Sede Electrónica del Catastro.

Visualizador de Información Geográfica "Mapas Cantrabria".

RD 105/2008 Tratamiento de Residuos.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
ÁREA DE PROYECTOS	
	
TIPO	PROYECTO FIN DE GRADO GRADO DE INGENIERÍA CIVIL
TÍTULO en castellano	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE AMPLIACIÓN DEL CARRIL BUS DE SANTANDER: TRAMO VALDECILLAS – LOS CIRUELOS
TÍTULO en inglés	CONSTRUCTIVE PROJECT OF SANTANDER BUS LANE EXPANSION: STRETCH VALDECILLA – LOS CIRUELOS
PROVINCIA	CANTABRIA
TÉRMINO MUNICIPAL	SANTANDER
TOMO	I (Y ÚNICO)
DOCUMENTOS	DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA DOCUMENTO Nº 2 PLANOS DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO
GRUPO	TRANSPORTES
AUTOR	PABLO EIZAGUIRRE GARCÍA
PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L 799.818,22€	JUNIO de 2018

*FOTO DE SITUACIÓN O MONTAJE IDENTIFICATIVO DE LA OBRA

FIRMAS DEL DOCUMENTO

	FECHA:	JUNIO 2018	
	<i>Área de Proyectos de Ingeniería</i>		
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



PABLO EIZAGUIRRE GARCÍA

FIRMA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO



MARÍA ANTONIA PÉREZ HERNANDO



ÍNDICE



- DOCUMENTO Nº1 MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

- MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO Y ÁMBITO DEL PROYECTO
3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
4. INTEGRACIÓN EN EL PROYECTO METRO-TUS
5. AFECCIÓN AMBIENTAL
6. SERVICIOS AFECTADOS
7. MUNICIPIO AFECTADO
8. PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA
9. PRESUPUESTO
10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

- ANEJO Nº1 - CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA ANTECEDENTES
- ANEJO Nº2 - IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO Nº3 - TRAZADO
- ANEJO Nº4 – FIRMES Y TRÁFICO
- ANEJO Nº5 – SEMÁFOROS Y VIDEOVIGILANCIA
- ANEJO Nº6 – INTEGRACIÓN DEL AUTOBÚS URBANO DE LA VÍA
- ANEJO Nº7 - SEÑALIZACIÓN
- ANEJO Nº8 – SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº9 – TRATAMIENTO DE RESIDUOS
- ANEJO Nº10 - EXPROPIACIONES
- ANEJO Nº11 – PROGRAMA DE TRABAJOS
- ANEJO Nº12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº13 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- DOCUMENTO Nº2 PLANOS

- PLANO 1 – SITUACIÓN
- PLANO 2 – PLANTA, TRAZADO
- PLANO 3 – PERFIL LONGITUDINAL
- PLANO 4 – INTERCAMBIADOR. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

- PLANO 5 - PERFIL TRANSVERSAL, SECCIONES TIPO
- PLANO 6 – SEÑALIZACIÓN Y SISTEMAS AFECTADOS
- PLANO 7 – EXPROPIACIONES

- DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº1
- CUADRO DE PRECIOS Nº2
- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE MATERIALES
- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA



DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA



MEMORIA DESCRIPTIVA



1. ANTECEDENTES

El Plan de Movilidad Sostenible de Santander, realizado en 2010 propone una reorganización de la red de transporte urbano de la ciudad con el objetivo de optimizar el paso de las líneas por el centro de la ciudad y de dotar de una mayor accesibilidad a zonas que carecen de transporte público. De cara a mejorar la fluidez del transporte urbano, propone desarrollar estudios de viabilidad de carriles Bus-Taxi que permitan asegurar la frecuencia y reducir tiempos de recorrido de las líneas, prestando un mejor servicio a los ciudadanos.

En 2017 comienzan las obras de realización del carril bus a lo largo del paseo Pereda y la construcción de dos nuevos intercambiadores para el autobús urbano en Valdecilla y en el Sardinero. El 1 de febrero de 2018 se inaugura el nuevo sistema METRO-TUS.

El plan METRO-TUS incluye la entrada de autobuses articulados, más grandes y aparatosos que los convencionales y la creación de carriles bus para agilizar, promover y optimizar el uso del autobús urbano santanderino.

La zona de mayor demanda queda definida entre Puertochico y los Ciruelos, por lo que la siguiente ampliación del carril bus será destinada a completar este tramo de alta demanda y llegar hasta los Ciruelos. Este proyecto aborda dicha ampliación.

2. ÁMBITO Y OBJETO DEL PROYECTO

Como se ha explicado en los antecedentes, este proyecto solo abarca uno de los tramos que estarían previstos realizar en un futuro.

El objeto de este Proyecto es la definición detallada de las obras necesarias para su ejecución, tal como se recoge en los documentos que lo integran de acuerdo con lo exigido por la legislación vigente. Estos documentos son los necesarios para definir detalladamente las obras de construcción y la forma de realizarlas, permitiendo efectuar las gestiones urbanísticas de reserva de terrenos, información pública y expropiaciones. Asimismo, aseguran la normalización de los materiales a emplear y las distintas unidades de obra a ejecutar, con el fin de conseguir resultados óptimos conjugando los puntos de vista técnico y económico.

El proyecto recoge el desarrollo de la construcción de un carril bus adaptado entre el Intercambiador de Valdecilla y el Alisal y el acondicionamiento de la calzada a los nuevos autobuses articulados en las zonas donde la instalación del carril bus no sea viable o en zonas de difícil maniobra para los autobuses. Además aborda el plan de construcción de un intercambiador en El Alisal.

3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se han seguido los siguientes criterios:

- Ancho mínimo carril bus o convencional con tránsito de bus: 3,5 metros y excepcionalmente 3,2 metros.
- Ancho mínimo carril convencional: 3.2 metros.
- Incorporar el carril bus en la misma plataforma que la carretera actual.
- Evitar el reemplazamiento o eliminación de mobiliario urbano y plazas de aparcamiento, a costa del carril bus, en la medida que sea posible.
- Ajustar la geometría para aprovechar la actual plataforma prácticamente en su integridad.
- Adaptar el trazado para las maniobras de un autobús articulado.
- Instalación de cámaras de videovigilancia en los tramos de carril bus de uso exclusivo para taxis, autobuses y motos.
- Puesto que la zona entre Valdecilla y la calle Torres Quevedo ha sufrido recientes modificaciones, no se dispone de una cartografía coherente. El estudio trata, entonces, desde la calle Torres Quevedo hasta la rotonda del Alisal. Itinerario completo: c/ Torres Quevedo, Plaza Manuel Llano, c/ Gutiérrez Solana, c/ José María Cossío y c/ los Ciruelos.
- En referencia al anterior punto, también se barajó el paso del carril bus por la avenida Herrera Oria, pero se desestimó porque por la calle los Ciruelos tiene mayor sección, y previsiblemente mayor afluencia de pasajeros.

4. INTEGRACIÓN EN EL PROYECTO METRO-TUS

El nuevo carril bus aquí proyectado estaría provisto dentro del nuevo esquema METRO-TUS como conexión con la línea central en el intercambiador de Valdecilla. En concreto afectaría a las líneas de autobús: L1, L2, L4, L7 y L13 en el tramo Valdecilla-El Alisal.



Como medida de reducción del tráfico de turismos provenientes de las afueras de la ciudad, sería conveniente la realización de un amplio parking disuasorio en las proximidades de El Alisal. Como el proyecto recoge la construcción de un intercambiador en El Alisal, el parking podría ser adyacente a este.

5. AFECCIÓN AMBIENTAL

Es estudio de impacto ambiental contiene las medidas preventivas, protectoras y correctoras que se aplican a lo largo de la definición y construcción de la variante. La legislación aplicada en este estudio se resume en:

- Ámbito comunitario: Directiva sobre la Evaluación de los Impactos sobre el Medio Ambiente de ciertas obras públicas y privadas. Aprobada en el Consejo de las C.E. de 27 de junio de 1985 (85/337/CEC).
- Ámbito nacional:
 - Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ámbito regional:
 - Ley de Cantabria 17/2006 de 11 de diciembre de control ambiental integrado.
 - Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006, de control ambiental integrado.

El proyecto no tiene un fuerte impacto en el medio ambiente, sin embargo, al estar situado en un gran núcleo urbano se deberán tener las correspondientes consideraciones para afectarlo lo menos posible, tanto a la ciudad de Santander como a sus ciudadanos.

6. SERVICIOS AFECTADOS

Dado que el proyecto tiene lugar en el entorno urbano de Santander, es prioritario la minimización de servicios afectados.

Sin embargo, para el correcto dimensionamiento del carril bus se ha estimado indispensable reemplazar o eliminar ciertos servicios urbanos en la calle Torres Quevedo debido a su estrechez. Entre los servicios afectados se encuentran farolas, plazas de aparcamiento, filas de contenedores de RSU y reciclaje, entre otros.

7. MUNICIPIO AFECTADO

El único término municipal en el que se actúa es Santander.

8. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución de obra se estima de CINCO meses.

9. PRESUPUESTO

El Presupuesto Base de Licitación con IVA asciende a la cantidad de 799.818,22 €

10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El proyecto queda integrado por los siguientes documentos:

- DOCUMENTO N.º1 MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA
 - MEMORIA DESCRIPTIVA
 - ANEJO N.º1 - CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA ANTECEDENTES
 - ANEJO N.º2 - IMPACTO AMBIENTAL
 - ANEJO N.º3 - TRAZADO
 - ANEJO N.º4 – FIRMES Y TRÁFICO
 - ANEJO N.º5 – SEMÁFOROS Y VIDEOVIGILANCIA
 - ANEJO N.º6 – INTEGRACIÓN DEL AUTOBÚS URBANO DE LA VÍA
 - ANEJO N.º7 - SEÑALIZACIÓN
 - ANEJO N.º8 – SERVICIOS AFECTADOS
 - ANEJO N.º9 – TRATAMIENTO DE RESIDUOS
 - ANEJO N.º10 - EXPROPIACIONES



- ANEJO Nº11 – PROGRAMA DE TRABAJOS
- ANEJO Nº12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº13 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- DOCUMENTO Nº2 PLANOS
 - PLANO 1 – SITUACIÓN
 - PLANO 2 – PLANTA, TRAZADO
 - PLANO 3 – PERFIL LONGITUDINAL
 - PLANO 4 – INTERCAMBIADOR. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
 - PLANO 5 - PERFIL TRANSVERSAL, SECCIONES TIPO
 - PLANO 6 – SEÑALIZACIÓN Y SISTEMAS AFECTADOS
 - PLANO 7 – EXPROPIACIONES
- DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO
 - MEDICIONES
 - CUADRO DE PRECIOS Nº1
 - CUADRO DE PRECIOS Nº2
 - PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE MATERIALES
 - PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Santander, 20 de Junio 2018

PABLO EIZAGUIRRE GARCÍA



ANEJO N°1 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA



1. CARTOGRAFÍA

1.1. INTRODUCCIÓN

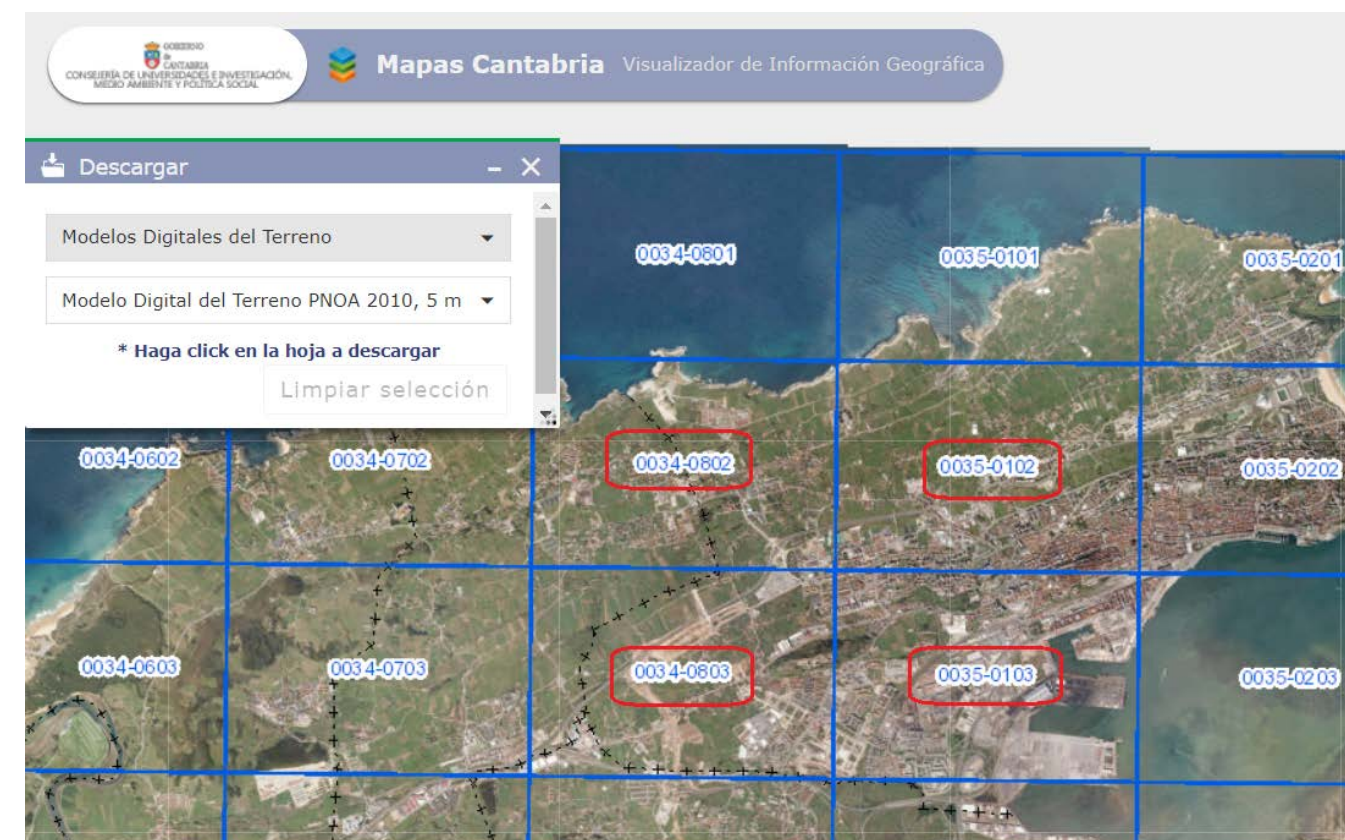
Se exponen en este anejo los trabajos realizados en materia de cartografía con motivo de la elaboración del proyecto “**Ampliación Carril Bus**”.

En este informe se describen los recursos cartográficos empleados, modelos digitales de terreno y ortofotos de la zona de estudio.

1.2. RECURSOS CARTOGRÁFICOS

Se emplean los recursos gratuitos proporcionados por la plataforma del gobierno de Cantabria, www.mapas.cantabria.es. De esta manera, la zona de estudio queda comprendida entre cuatro hojas cartográficas de escala 1:5000 (0034-0802, 0035-0102, 0034-0803 y 0035-0103). Como se aprecia en la “Imagen 1”, el Modelo Digital de Terreno empleado es el PNOA del año 2010 por ser la más reciente. Para las ortofotos se han tomado las PNOA del año 2007 por tener mayor claridad.

Todos los recursos son incorporados al software “AutoCAD Civil 3D” el cuál procesa las curvas de nivel y cartografía de la zona de trabajo. Hubo a su vez un trabajo manual de eliminación de puntos conflictivos o erróneos (puntos con cotas sobreelevadas), para la correcta generación de una superficie digital de terreno coherente y trabajable.





ANEJO Nº2 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



1. INTRODUCCIÓN

El estudio de impacto ambiental es uno de los parámetros habituales incluidos dentro de los que tradicionalmente se valoran en un proyecto, junto con los técnicos, sociales y económicos. La preocupación cada vez mayor de la sociedad en los aspectos ambientales hace necesaria la inclusión del presente estudio de impacto ambiental.

Debido a que el medio ambiente se considera un recurso escaso, las técnicas de impacto ambiental son uno de los instrumentos más adecuados para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medio ambiente, al permitir anticipar los impactos negativos que un proyecto puede ocasionar, y así determinar las medidas correctoras oportunas.

Las carreteras al ser obras lineales afectan a un gran territorio, en el que se constituyen como una barrera física impidiendo en muchos casos el desarrollo adecuado de las comunidades bióticas.

En este anejo se detallan algunas consideraciones ambientales tenidas en cuenta, así como las medidas preventivas, correctoras y compensadoras incorporadas en el proyecto.

2. ANTECEDENTES

2.1. LEGISLACIÓN

La legislación medioambiental es muy dispersa, y resulta difícil establecer las leyes a aplicar ya que unas son específicas y otras tienen carácter sectorial.

Legislación específica

- **Ámbito comunitario:** Directiva sobre la Evaluación de los Impactos sobre el Medio Ambiente de Ciertas obras públicas y privadas. Aprobada en el Consejo de las C.E. de 27 de junio de 1985 (85/337/CEC).
- **Ámbito nacional:**
 - Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).

- **Ámbito regional:**

- Ley de Cantabria 17/2006 de 11 de diciembre de control ambiental integrado.

- Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006, de control ambiental integrado.

Legislación sectorial

Depende del tipo de proyecto que se esté desarrollando. En este caso, habría que considerar, al menos la Ley de Carreteras de Cantabria (5/1996); la Orden Ministerial de 18 de Octubre de 1976, sobre la protección del medio atmosférico; la ley de Aguas del 2 de Agosto de 1985.

Según el ANEXO I de la ley 21/2013, los proyectos sometidos a evaluación ambiental ordinaria, en carreteras son:

Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.

a) Carreteras:

1) Construcción de autopistas y autovías.

2) Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.

Según el ANEXO II, los proyectos sometidos a evaluación ambiental simplificada, en carreteras son:

Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.

1) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.

Por lo tanto, el presente proyecto pertenece al Grupo 7, es decir, corresponde hacer una EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA.



2.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Los objetivos de estos estudios son: identificar, describir y valorar los efectos notables previsibles que se van a producir sobre los distintos aspectos ambientales (directos e indirectos, simples, acumulativos o sinérgicos, a corto, medio o largo plazo, positivos o negativos; permanentes o temporales, reversibles o irreversibles, recuperables o irrecuperables, periódicos o de aparición irregular, continuos o discontinuos).

3. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES

3.1. RELACIÓN DE LAS ACCIONES

La evaluación ambiental de cualquier vía de comunicación en proyecto implica considerar dos fases: la fase de construcción y la fase de funcionamiento. También implica atender a los impactos derivados de la apertura del nuevo trazado, especialmente en lo que se refiere a la necesidad de implantar vertederos de excedentes de tierras y pistas y vías de servicio de obra (incluyendo accesos a vertedero, túneles, viaductos, etc.).

Durante la fase de construcción es cuando se producen las mayores transformaciones del terreno, ya que se cambian los usos del suelo y se elimina la cubierta vegetal. El ruido producido por las voladuras, el funcionamiento de la maquinaria pesada y el tráfico de camiones, y el polvo producido en períodos de sequía son los impactos más notables, a los que hay que añadir la posibilidad de enturbiamiento de los cursos de agua como consecuencia de los movimientos de tierras y de vertidos accidentales de otros contaminantes, con efectos negativos sobre la fauna acuática. De cualquier modo los impactos directamente derivados de las obras de construcción son temporales.

Durante la fase de funcionamiento se mantienen de forma permanente los impactos derivados de la ocupación superficial por los elementos de la carretera (superficies asfaltadas, fundamentalmente), y las derivadas del tráfico, principalmente ruido, pero también impactos sobre la fauna (atropellos) y otros accidentales (incremento del riesgo de incendios, por ejemplo).

3.2. MATERIALES, SUELO A OCUPAR Y OTROS RECURSOS NATURALES AFECTADOS

La ocupación de terreno es uno de los efectos ambientales destacables de las vías de comunicación, y en este caso alcanza casi los 4.367 m² de superficie en la zona del intercambiador de El Alisal.

Salvo en la calle Torres Quevedo no se afectan recursos naturales, ya que se quita parte del parterre y se realiza una pequeña excavación al lateral de la calzada.

El impacto sobre la vegetación es prácticamente nulo porque se ha evitado en todos los casos la tala de árboles. Solamente se talan dos árboles que serán reposicionados rápidamente en las inmediaciones.

El terreno a ocupar por el intercambiador de El Alisal, es una pradería urbana que actualmente está usada como terreno de cultivo. Aunque queda fuera del ámbito de este proyecto, la zona del intercambiador quedaría a espera de una urbanización de tipo “espacio verde”.

3.3. FAUNA

En el entorno urbano de Santander, el impacto sobre la fauna no tiene especial relevancia desde el punto de vista de la fauna silvestre, ya que discurre por una zona humanizada, sin formaciones vegetales particularmente interesantes como hábitat faunístico.

Tampoco el efecto barrera para la fauna terrestre será muy importante, al igual que el riesgo de atropellos de grandes vertebrados terrestres.

3.4. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Se concluye de manera sencilla que el impacto ambiental es pequeño ya que el proyecto no tiene grandes ocupaciones de suelos o movimientos de tierras. Además, el ámbito del proyecto se desarrolla en entorno urbano plenamente humanizado.

Debido a que este proyecto pretende estimular el transporte público santanderino, presenta ventajas ambientales en cuanto a la explotación del mismo.



4. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Las medidas protectoras y correctoras que se proponen tienen por objeto atenuar los impactos previsibles como consecuencia de la construcción y explotación del futuro carril bus entre Valdecilla y El Alisal.

Los mayores impactos se producirán durante la fase de construcción, y las medidas protectoras serán las de carácter general para este tipo de obras:

- Control de ruido (voladuras, maquinaria, tráfico pesado, otras fuentes de ruido,...).
- Seguridad de las personas y bienes situados en el ámbito de afección de las obras (voladuras, maniobras de la maquinaria y de los vehículos,...).
- Reducción de la producción de polvo en períodos de sequía mediante riegos.
- Limitación de la zona de obras, evitando afectar a más terreno del estrictamente necesario y cuidando especialmente no afectar a los elementos del medio de mayor interés ambiental.
- Evitar los vertidos de sustancias contaminantes a los cauces de agua, e incluso que los lodos y arrastres de materiales finos que se produzcan en períodos de lluvias y puedan llegar a los cauces principales.

Entre los impactos específicos de estas variantes se deben destacar los paisajísticos, consecuencia de la topografía abrupta que inevitablemente dará lugar a importantes alteraciones de la morfología del terreno, con la creación de desmontes y/o rellenos de grandes dimensiones (en gran parte del trazado de ambas alternativas de altura muy superior a los 15 metros), y consecuentemente a la producción de notables impactos visuales.

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objetivo es establecer unas condiciones generales de vigilancia ambiental, así como señalar los elementos del medio más valiosos o frágiles que será preciso considerar con especial cuidado. También pueden fijarse los planteamientos generales con que deberá abordarse la restauración de los terrenos alterados, que serán de aplicación a la fase de proyecto.

El presente Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras señaladas en el proyecto de la Variante de Potes, así como prevenir y/o corregir las

posibles disfunciones con relación a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos. El seguimiento y control se referirá a las superficies afectadas por las obras e instalaciones auxiliares, viales de acceso a las zonas de trabajo y otras actuaciones concretas de obra.

Los trabajos de seguimiento se dirigirán fundamentalmente al logro de los siguientes objetivos:

- Comprobar que las medidas definidas en el proyecto se ejecutan correctamente.
- Verificar la ejecución de las medidas protectoras y correctoras según la definición del correspondiente documento.
- Proporcionar información sobre la efectividad de las medidas adoptadas.
- Comprobar los impactos derivados del desarrollo de las actuaciones.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.

Será fundamental el papel de la Dirección Ambiental de la Obra en la vigilancia y prevención de impactos potenciales, por su capacidad para analizar sobre el terreno tanto el cumplimiento efectivo de las medidas propuestas como de las formas de actuación potencialmente generadoras de impactos durante el período que duren las actuaciones previstas en el presente proyecto.

5.1. NIVELES SONOROS

5.1.1. CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA

OBJETIVO: Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.

ACTUACIONES: Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras. Se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante una identificación del tipo de máquina, así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. En caso de detectarse una emisión acústica elevada de una determinada máquina, se procederá a realizar una analítica del ruido emitido por ella según los métodos, criterios y condiciones establecidos en el R.D. 245/1989 de 27 de febrero y sus posteriores modificaciones.



LUGAR DE INSPECCIÓN: Parque de maquinaria y zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos en el R.D. 245/1989 de 27 de febrero y sus posteriores modificaciones.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se efectuará al comienzo de las obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectase que determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.

DOCUMENTACIÓN: Si fuese necesaria una analítica de la emisión sonora de una determinada máquina, se incluirán los métodos operativos dentro de un anejo al correspondiente informe ordinario y, con los resultados, se rellenará la ficha del correspondiente modelo.

5.1.2. CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LAS OBRAS

OBJETIVO: Garantizar que los niveles acústicos que afecten a las zonas habitadas no sean superiores a los admisibles.

ACTUACIONES: Se realizarán mediciones, mediante sonómetro homologado que permita obtener el nivel sonoro continuo equivalente en dB(A), en un intervalo de 15 minutos en la hora de más ruido. Las mediciones en el entorno de una edificación se tomarán a una distancia de 2 m de la fachada más cercana a las obras, y en ambos márgenes de la misma.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Los puntos de medición se elegirán para cada caso concreto, debiendo situarse donde se prevean los máximos niveles de ruido. Como mínimo, se realizarán mediciones en edificaciones próximas y áreas de importancia faunística, dentro de una franja de 300 m desde la zona de obras, y en ambas márgenes de la misma.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Los máximos aceptables, en principio, deberán ser de 65 dB(A) por el día (8 a 22 h) y 55 dB(A) por la noche (22 a 8 h). Si se realizasen trabajos nocturnos, el responsable del Programa será informado con antelación.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Toda la fase de construcción, mediante una medición mensual durante el día y, si fuese necesario, otra por la noche.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se realizarán encuestas en las zonas habitadas cercanas a los puntos generadores de ruido. Si se sobrepasasen los umbrales, se establecerá un Programa Estratégico de reducción en función de la operación generadora de ruido.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las mediciones se recogerán en el correspondiente modelo de ficha.

5.2. FLORA Y VEGETACIÓN

5.1.3. CONTROL DE LAS SUPERFICIES AFECTADAS POR LAS OBRAS

OBJETIVOS: Garantizar que no se produzcan afecciones en zonas situadas fuera del área de actuación prevista: excavaciones, derrames de material, movimientos incontrolados de maquinaria, etc.

ACTUACIONES: Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando las posibles afecciones fuera de las áreas previstas. Balizamiento de los bordes exteriores del área máxima de ocupación.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Durante la fase de balizamiento y mensualmente durante la fase de obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Detención de las obras y retirada de los materiales vertidos fuera de las áreas previstas y, en caso necesario, restauración de los terrenos indebidamente afectados.

DOCUMENTACIÓN

- Informes ordinarios e informes extraordinarios en caso de ampliaciones sensibles de las áreas afectadas respecto a las previsiones o los balizamientos.

- Vigilancia de la protección de especies y comunidades singulares

OBJETIVOS: Garantizar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria o afecciones no previstas en zonas con singularidades botánicas o ecológicas.

ACTUACIONES: De forma previa al inicio de las obras se señalarán las zonas singulares por aspectos botánicos o ecológicos. En caso de situarse muy próximas a las obras, siendo previsible su afección, se propondrá su jalonamiento provisional. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de dichas zonas y, en su caso, el estado de los jalonamientos.



LUGAR DE INSPECCIÓN: Áreas de fragilidad o interés botánico atravesadas o situadas en el entorno de las obras. La zona de inspección será de 200 m a cada margen de la zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre ramas, tronco o sistema foliar. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos cominos o residuos procedentes de las obras. En su caso, de haberse planteado, se analizará el correcto estado de los jalonamientos provisionales.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma mensual, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones en las zonas singulares.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectasen daños a comunidades vegetales o especies singulares, se elaborará un Proyecto de Restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños en los jalonamientos provisionales, se procederá a su reparación o reposición.

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese una afección a una comunidad o especie amenazada, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como anejo el proyecto de restauración necesario.

Seguimiento de medidas de restauración de la cubierta vegetal. Control del extendido de la tierra vegetal.

OBJETIVOS: Verificar la correcta ejecución del extendido de la tierra vegetal.

ACTUACIONES:

- Replanteo: Se controlará la identificación y delimitación de las diferentes zonas de actuación, comprobando su ubicación, dimensiones, características morfológicas y tratamiento a emplear.
- Se verificará la ejecución de la extensión de la tierra vegetal en los lugares y con los espesores previstos en el Proyecto.
- Tras su ejecución, se controlará que no se produzca circulación de maquinaria pesada.
- Cuando la tierra vegetal no proceda de la propia zona de obras, previamente a su extendido se procederá a realizar un análisis para comprobar su idoneidad. Lo mismo se aplicará a la tierra vegetal procedente de los caballones de acopio cuando hayan permanecido amontonados más de seis meses.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde esté prevista esta actuación.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:

- Se verificará el espesor de tierra vegetal aportada. La tolerancia máxima en la extensión será de 5 cm como media, realizándose las mediciones en las parcelas de control establecidas, de 100 m² y con un mínimo de 10 mediciones.
- Cuando se realicen análisis de tierra vegetal se tomarán muestras en las que se determinará como mínimo la granulometría, pH y contenido en materia orgánica. Si se emplean tierras procedentes de la mezcla de suelos con compost, se analizará así mismo la presencia de residuos sólidos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán una vez finalizado el extendido, estableciendo sobre planos unos puntos de muestreo aleatorios. En caso de realizarse análisis, éstos serán previos a la utilización de la tierra en obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:

- Si se detectase que el espesor aportado es incorrecto, se deberá proceder a repasar las zonas inadecuadas.
- En el caso de los análisis, si se detectasen anomalías en la composición de la tierra vegetal, se propondrán enmiendas o mejoras si es posible, o su retirada de la obra en caso contrario.

DOCUMENTACIÓN:

- Los resultados de las mediciones del espesor de la tierra vegetal se recogerán en los informes ordinarios.
- Los resultados de los análisis se reflejarán en los informes ordinarios, en el correspondiente modelo de ficha.



ANEJO N°3 – TRAZADO y REPLANTEO



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se tratará el aspecto geométrico del trazado en planta del carril METRO-TUS. El trazado en alzado, es decir, cotas de elevación, no tendrá apenas protagonismo ya que, el trazado es el mismo que la calzada actual. En cambio, para el trazado en planta se deberá tener en cuenta la “Norma 3.1 – IC Trazado” especialmente el apartado “8.9.1 PLATAFORMAS Y CARRILES PARA VEHÍCULOS DE TRANSPORTE COLECTIVO (BUS)”. De misma manera, se tendrá en cuenta el Plan General de Santander el cual limita los anchos de carril METRO-TUS.

También se ha de considerar, como aspecto fundamental, que el autobús articulado pueda integrarse adecuadamente al nuevo trazado del carril METRO-TUS. Este punto se estudiará al detalle en el “Anejo 6 - Integración del autobús urbano en la vía”.

Para visualizar el trazado en planta, se toman distintas secciones tipo para cada calle por la que transcurre el trayecto del Carril Bus.

2. DEFINICIÓN DEL CARRIL METRO-TUS Y SECCIONES TIPO

2.1. DEFINICIÓN DEL CARRIL BUS

La norma 3.1 – IC y el Plan General de Santander serán las normativas que se encarguen de limitar el dimensionamiento de las secciones tipo de los diferentes carriles. Según la norma 3.1 – IC, se define el carril bus como un “Carril especializado”, ateniéndose a la definición:

- Carril especializado: Carril para vehículos de transporte colectivo que forma parte de una plataforma de más de un (> 1) carril, estando separado únicamente mediante marcas viales y eventualmente balizamiento (sin sistemas de contención de vehículos).

Por su regulación, se define como un carril de uso exclusivo de autobuses, taxis y motos; y por su sentido de circulación, unidireccional porque cada sentido de circulación dispone de un especializado. La separación del

carril METRO-TUS con el de circulación convencional se hará por medio de una franja discontinua de color blanco pintada sobre la calzada, con un grosor mayor a las marcas viales convencionales.



1. Fuente: El Diario Montañés

2.2. SECCIONES TIPO

2.2.1. ANCHO DE CARRIL MÍNIMO

Un resumen de los requisitos de ancho de carril de la norma 3.1 – IC es:

-El ancho habitual de los carriles será tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) y se podrá reducir, si fuese necesario y de forma justificada, en tramos periurbanos y urbanos considerándose simultáneamente una reducción de la velocidad.

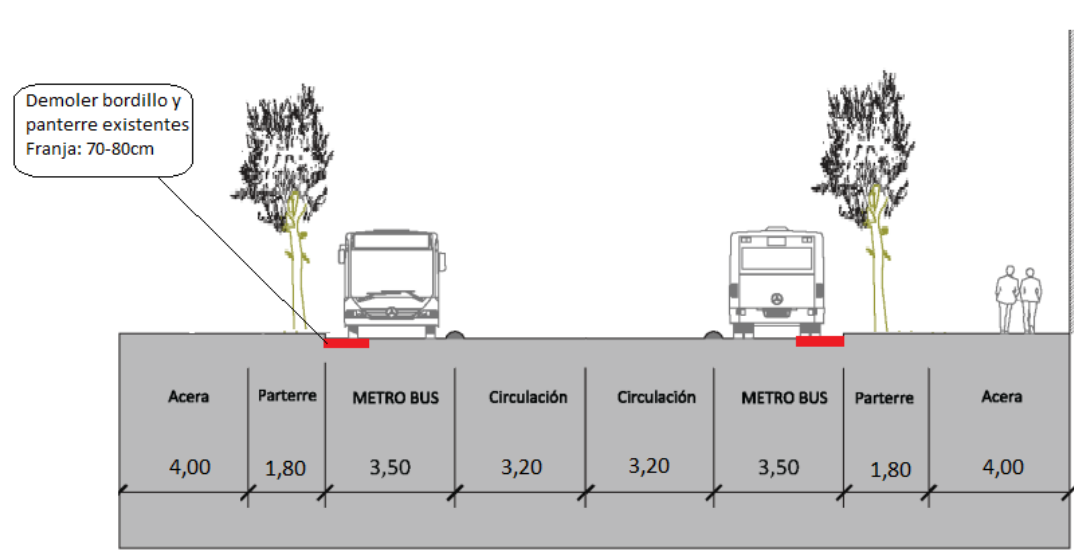
Según el Plan General de Santander, los anchos de carriles serán:

- El carril de circulación convencional tendrá una anchura mínima de 3,20m.
- El carril de circulación Carril Bus tendrá una anchura mínima de 3,50m, siendo excepcionalmente posible reducirla a 3,20m.
- La mediana de nueva construcción deberá tener una anchura mínima de 1,5 metros.



Dado que el ancho mínimo adoptado por el Plan General de Santander queda más acotado, será el que se tendrá en cuenta para el dimensionamiento de las secciones tipo.

2.2.2. C/ TORRES QUEVEDO

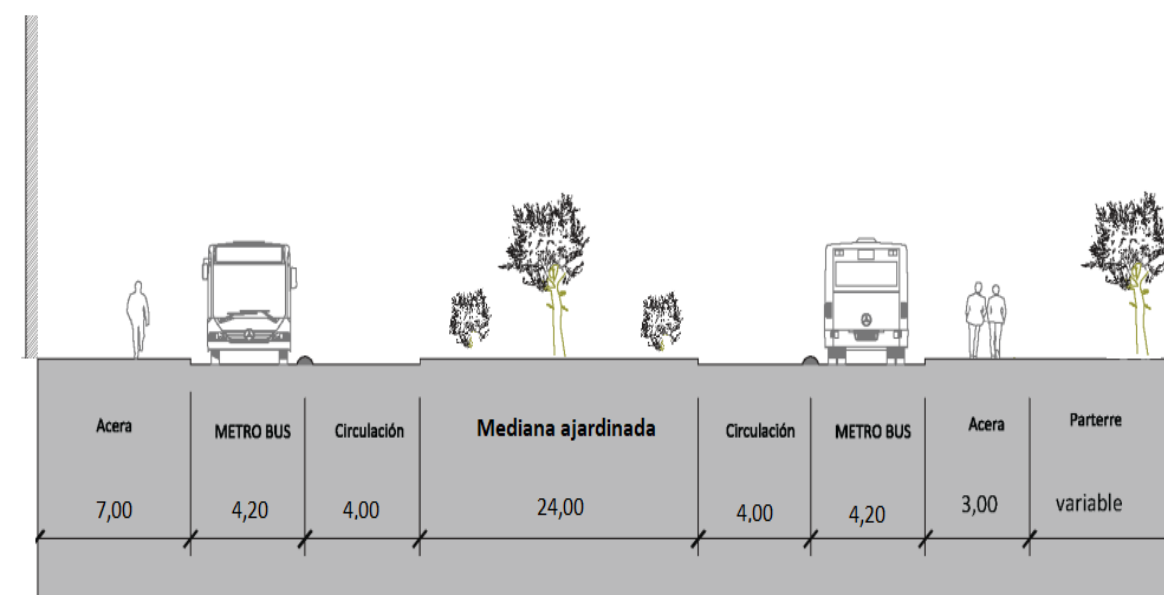


2. Sección tipo Torres Quevedo

La calle Torres Quevedo presenta una sección actual bastante reducida -3,80 metros de ancho de circulación y 2,20 metros de ancho destinado al estacionamiento de vehículos, en ambos sentidos- y dado que presenta una longitud de más de 500 metros, se opta a:

- Reducir el ancho de circulación convencional de 3,80 metros a 3,20 metros en ambos sentidos.
- Eliminar las plazas de estacionamiento y en su lugar, reemplazarlo por el Carril Bus de 3,50 metros de ancho. Para ello se han de realizar labores de demolición de bordillos y parterre en ambos lados de la calzada, eliminando 70 centímetros y reponiéndolo con calzada destinada al Carril Bus..
- En el caso en que reemplazar 70 centímetros de bordillo y parterre por carril METRO-TUS, ponga en riesgo la circulación adecuada de los autobuses debido a la estrecha cercanía de los árboles ya plantados, se podría justificar un ancho del Carril Bus de 3,20 metros, eliminando así tan solo 40 centímetros de bordillo y parterre.

2.2.3. PLAZA MANUEL LLANO

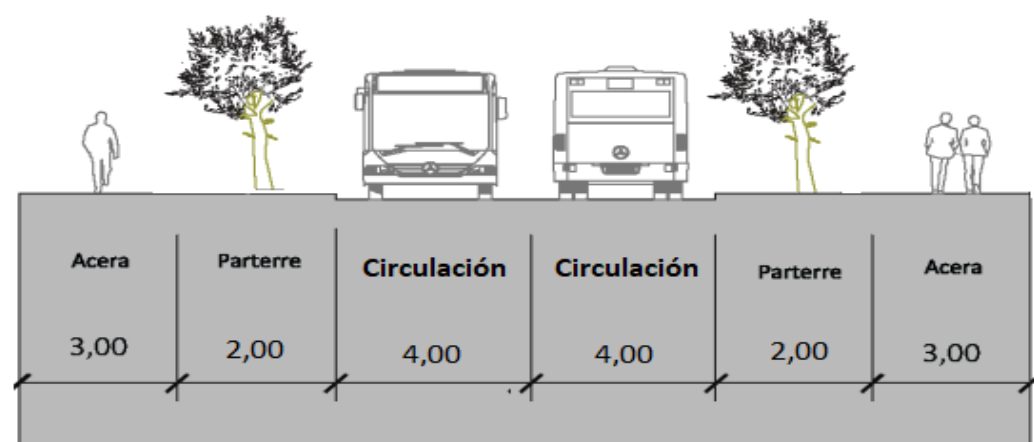


3. Sección tipo Manuel Llano

La plaza Manuel Llano no presenta, debido a su gran anchura, ningún problema para la implantación del carril bus.



2.2.4. C/ GUTIÉRREZ SOLANA

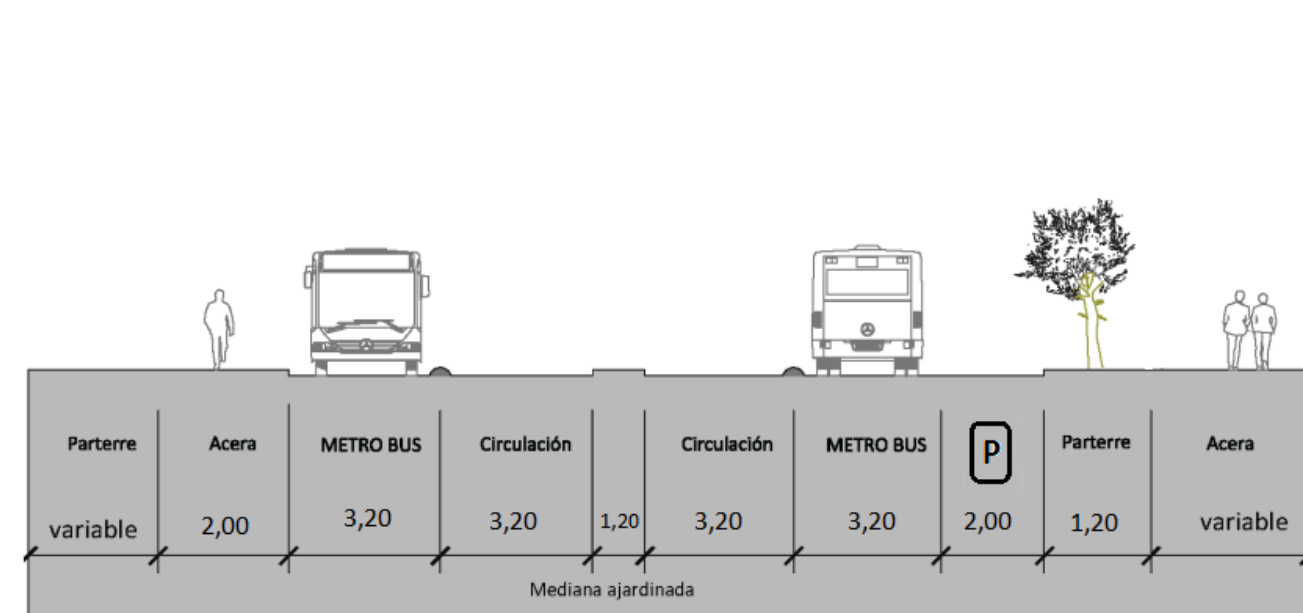


4. Sección tipo Gutiérrez Solana

La calle Gutiérrez Solana se caracteriza por ser la más estrecha del tramo, apenas 4 metros de anchura por sentido de circulación. Para conseguir implantar un carril bus como el definido previamente, se debería eliminar completamente los 2 metros de parterre y parte de la acera -se desecha la posibilidad de dividir la línea en dos calles, una para cada sentido, en el tramo Manuel Llano – Los Ciruelos-.

Dado el impacto ambiental, visual y urbanístico de esta solución, y contando que el recorrido a lo largo de esta calle es de apenas 130 metros, se opta por mantener la calzada actual con tan solo un carril de circulación compartida por sentido.

2.2.5. C/ JOSÉ MARÍA COSSÍO



5. Sección tipo José María Cossío

La calle José María Cossío presenta actualmente una sección con dos carriles de circulación por sentido de 3,20 metros de ancho cada uno. Esta anchura es la mínima aplicable tanto al carril convencional como al Carril Bus, siendo este último de uso excepcional. Además, existe actualmente un carril de estacionamiento de vehículos en el carril norte.

Para razonar el uso excepcional del ancho de 3,20 metros para el carril bus, se tiene cuenta que:

- La capacidad del autobús articulado a circular por un carril de 3,20 metros queda limitado a los giros y curvas que haya en el tramo, ya que la parte articulada posee un cierto grado de libertad a moverse lateralmente. Sin embargo, en tramo recto y uniforme es mucho más sencillo controlar este efecto.
- Los costes que llevaría ampliar tan solo 30 cm en cada lado de la calzada serían muy elevados. Ya que no solo habría que demoler si no que habría que volver a pintar y pavimentar la calzada. Teniendo en cuenta que el mide alrededor de 650 metros de longitud, se ahorraría mucho tiempo, dinero y material manteniendo la calzada actual.



6. Vista en planta de José María Cossío

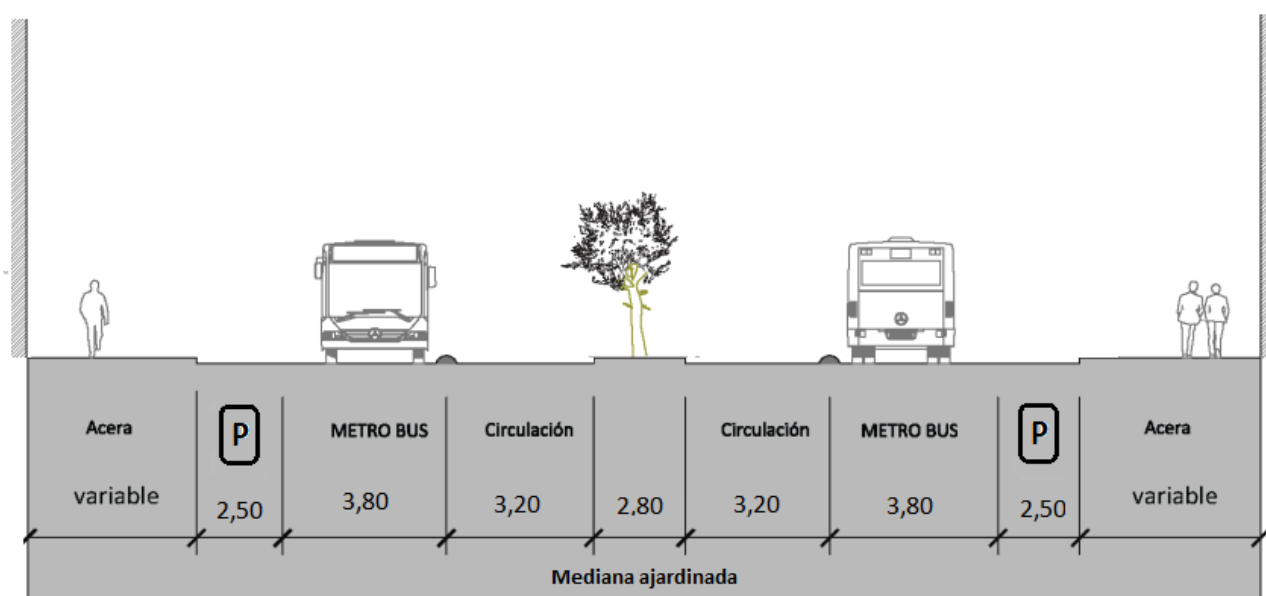
La calle Los Ciruelos es la de mayor recorrido de todo el tramo con más de 700 metros de longitud, y contando con varias glorietas que serán sujeto de estudio en el “Anejo 6 – Integración del autobús urbano en la vía”. La calle Julio Jaurena cuenta con la misma sección que Los Ciruelos.

La calle Los Ciruelos presenta una sección transversal amplia en la que además el carril derecho -en sentido de circulación- tiene mayor anchura que el izquierdo, 3,80 metros frente a 3,20 metros. Esto favorece la coherente instalación del Carril Bus.

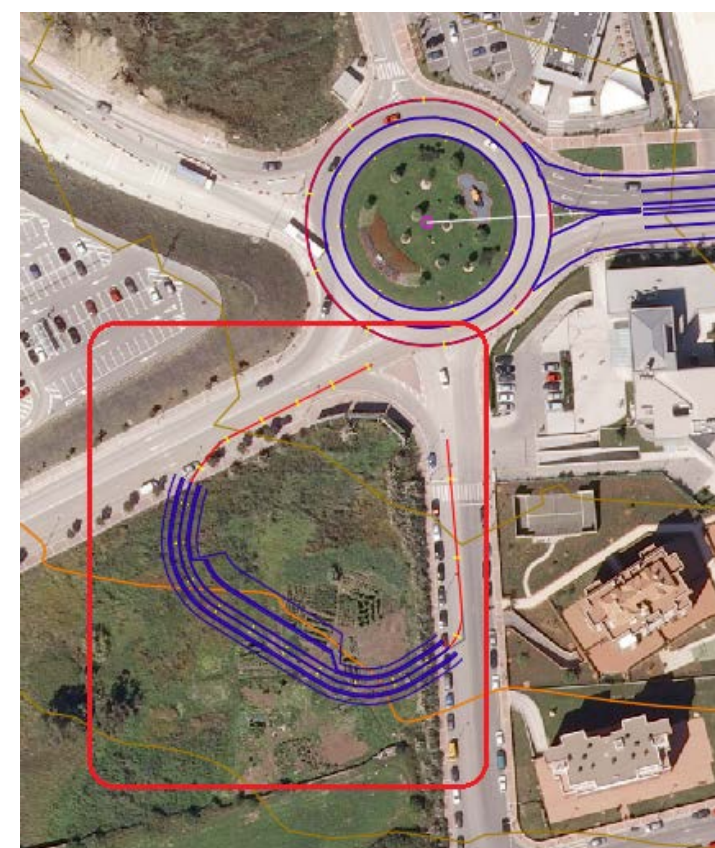
Se respetará el carril dedicado al estacionamiento de vehículos, por lo que no hay que modificar ningún aspecto de la sección transversal.

2.2.7. INTERCAMBIADOR DE EL ALISAL

2.2.6. C/LOS CIRUELOS Y JULIO JAURENA



7. Sección tipo los Ciruelos y Julio Jaurena



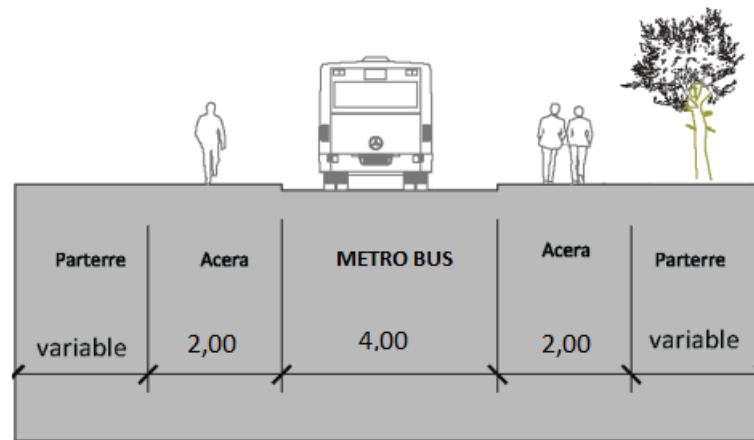
8. Vista en planta del intercambiador de El Alisal



El intercambiador de El Alisal está dimensionado para que pueda maniobrar cómodamente el autobús articulado. Se ve en detalle en el “Anejo 6 – Integración del autobús urbano en la vía”.

Se distinguen dos secciones diferentes:

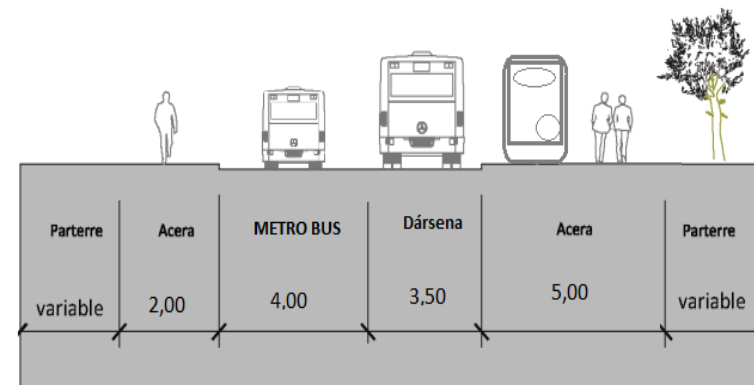
- Sección de entrada y salida al



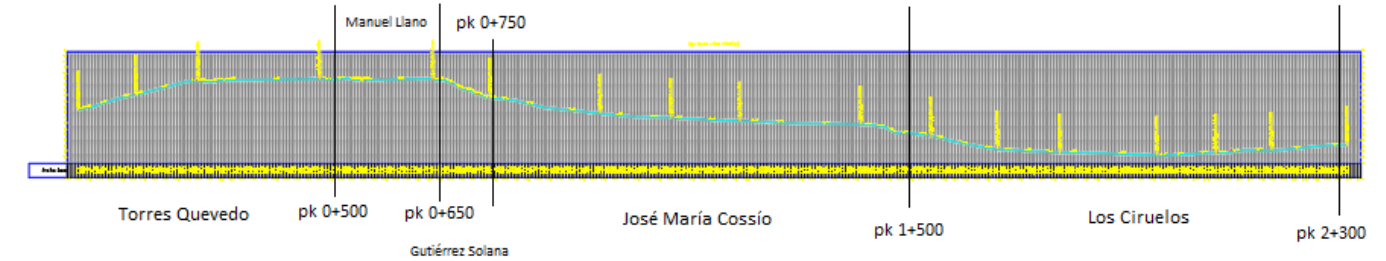
9. Sección tipo entrada/salida del intercambiador

intercambiador: 2 metros de acera a cada lado y un carril unidireccional de 4 metros de ancho.

- Sección con dársena: Se incluye a la anterior sección un carril de dársena de 3,50 metros para la parada de autobuses, y se añaden 3 metros de ancho en la acera de la marquesina.

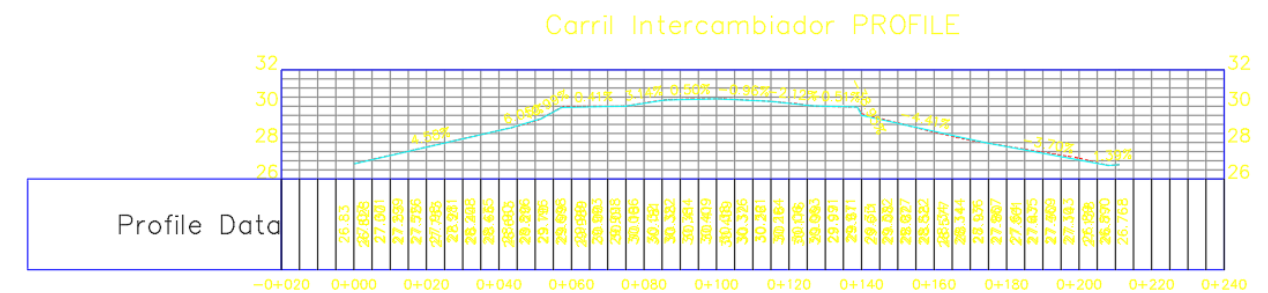


10. Sección tipo de la dársena del intercambiador



11. Perfil longitudinal del eje principal del carril bus

El perfil longitudinal del eje principal del carril bus cuenta con una cota máxima de 50m y cota mínima de 23m.



12. Perfil longitudinal del intercambiador de El Alisal

El perfil longitudinal del intercambiador de El Alisal cuenta con una cota máxima de 30,20m y cota mínima de 26,75m. Al contar un terreno natural favorable y coherente con la solución constructiva -la explanada central a cota 30m, coincide con la dársena y la marquesina-, no se esperan hacer movimientos de tierras.

Ambos perfiles longitudinales cuentan con una exageración vertical de 2 a 1 con la horizontal.

3. PERFIL LONGITUDINAL

4. INFORME DE TRAZADO

3.1. INFORME DE TRAZADO EN PLANTA

Nomenclatura rotondas:

Rotonda 1: Gutiérrez Solana – José María Cossío



Rotonda 2: Manuel Llano – Gutiérrez Solana

Rotonda 3: Torres Quevedo – Manuel Llano

Rotonda 4: José María Cossío – los Ciruelos

Rotonda 5: los Ciruelos – los Encinares

Rotonda 6: los Ciruelos – Vicente Trueba

Rotonda 7: Julio Jaurena

Entrada/Salida (A) = Entrada/Salida de menor PK

Entrada/Salida (B) = Entrada/Salida de mayor PK

Length:	12.039	Tangent:	6.581
Mid-Ord:	1.478	External:	1.686
Chord:	11.540	Course:	S 23° 46' 04.8387" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	2.000	L Tan:	1.334
Radius:	12.000	S Tan:	0.667
Theta:	04° 46' 28.7339"	P:	0.014
X:	1.999	K:	1.000
Y:	0.056	A:	4.899
Chord:	1.999	Course:	S 55° 41' 29.9729" W

2.2.8. ALIGNMENT: CARRIL_INTERCAMBIADOR

2.2.9. DESCRIPTION: INTERCAMBIADOR EL ALISAL

Tangent Data

Length:	5.721	Course:	S 57° 16' 59.2139" W
---------	-------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	5.000	L Tan:	3.336
Radius:	20.000	S Tan:	1.669
Theta:	07° 09' 43.1008"	P:	0.052

Tangent Data

Length:	43.370	Course:	S 04° 58' 20.8027" E
---------	--------	---------	----------------------

Circular Curve Data

Delta:	57° 28' 51.2828"	Type:	RIGHT
Radius:	12.000		



X:	4.992	K:	2.499
Y:	0.208	A:	10.000
Chord:	4.997	Course:	S 59° 40' 12.4436" W

Circular Curve Data

Delta:	50° 09' 18.8949"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	17.507	Tangent:	9.359
Mid-Ord:	1.885	External:	2.082
Chord:	16.954	Course:	S 89° 31' 21.7622" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	5.000	L Tan:	3.336
Radius:	20.000	S Tan:	1.669
Theta:	07° 09' 43.1008"	P:	0.052
X:	4.992	K:	2.499
Y:	0.208	A:	10.000
Chord:	4.997	Course:	N 60° 37' 28.9193" W

Tangent Data

Length:	27.190	Course:	N 58° 14' 15.6896" W
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	5.000	L Tan:	3.336
Radius:	20.000	S Tan:	1.669
Theta:	07° 09' 43.1008"	P:	0.052
X:	4.992	K:	2.499
Y:	0.208	A:	10.000
Chord:	4.997	Course:	N 55° 51' 02.4599" W

Circular Curve Data

Delta:	55° 15' 20.4709"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	19.288	Tangent:	10.468
Mid-Ord:	2.280	External:	2.574
Chord:	18.549	Course:	N 23° 26' 52.3534" W

Spiral Curve Data: clothoid



Length:	5.000	L Tan:	3.336
Radius:	20.000	S Tan:	1.669
Theta:	07° 09' 43.1008"	P:	0.052
X:	4.992	K:	2.499
Y:	0.208	A:	10.000
Chord:	4.997	Course:	N 08° 57' 17.7532" E

Tangent Data

Length:	2.969	Course:	N 11° 20' 30.9829" E
---------	-------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	2.000	L Tan:	1.334
Radius:	20.000	S Tan:	0.667
Theta:	02° 51' 53.2403"	P:	0.008
X:	2.000	K:	1.000
Y:	0.033	A:	6.325
Chord:	2.000	Course:	N 12° 17' 48.6569" E

Circular Curve Data

Delta:	21° 05' 16.6600"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	7.361	Tangent:	3.723
Mid-Ord:	0.338	External:	0.344
Chord:	7.320	Course:	N 24° 45' 02.5532" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	2.000	L Tan:	1.334
Radius:	20.000	S Tan:	0.667
Theta:	02° 51' 53.2403"	P:	0.008
X:	2.000	K:	1.000
Y:	0.033	A:	6.325
Chord:	2.000	Course:	N 37° 12' 16.4495" E

Tangent Data

Length:	3.837	Course:	N 38° 09' 34.1235" E
---------	-------	---------	----------------------

Circular Curve Data

Delta:	13° 01' 34.1855"	Type:	RIGHT
--------	------------------	-------	-------



Radius:	12.000		
Length:	2.728	Tangent:	1.370
Mid-Ord:	0.077	External:	0.078
Chord:	2.722	Course:	N 44° 40' 21.2163" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	5.000	L Tan:	3.341
Radius:	12.000	S Tan:	1.674
Theta:	11° 56' 11.8346"	P:	0.087
X:	4.978	K:	2.496
Y:	0.346	A:	7.746
Chord:	4.990	Course:	N 59° 08' 41.4674" E

Tangent Data

Length:	38.027	Course:	N 63° 07' 20.1437" E
---------	--------	---------	----------------------

2.2.10. ALIGNMENT: EJE_METRO-TUS

2.2.11. DESCRIPTION: EJE PRINCIPAL

Tangent Data

Length:	192.344	Course:	N 70° 35' 17.4434" W
---------	---------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.338
Radius:	120.000	S Tan:	6.671
Theta:	04° 46' 28.7339"	P:	0.139
X:	19.986	K:	9.998
Y:	0.555	A:	48.990
Chord:	19.994	Course:	N 72° 10' 46.6845" W

Circular Curve Data

Delta:	14° 13' 04.3274"	Type:	LEFT
Radius:	120.000		
Length:	29.778	Tangent:	14.966
Mid-Ord:	0.922	External:	0.930
Chord:	29.701	Course:	N 82° 28' 18.3410" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.338
Radius:	120.000	S Tan:	6.671
Theta:	04° 46' 28.7339"	P:	0.139
X:	19.986	K:	9.998
Y:	0.555	A:	48.990
Chord:	19.994	Course:	S 87° 14' 10.0025" W

Tangent Data

Length:	140.833	Course:	S 85° 38' 40.7615" W
---------	---------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.746
Radius:	52.000	S Tan:	17.043
Theta:	27° 32' 45.7722"	P:	1.987
X:	48.857	K:	24.809
Y:	7.881	A:	50.990
Chord:	49.488	Course:	N 85° 11' 29.0257" W

Circular Curve Data

Delta:	27° 50' 47.7190"	Type:	RIGHT
Radius:	52.000		
Length:	25.273	Tangent:	12.891
Mid-Ord:	1.528	External:	1.574
Chord:	25.025	Course:	N 52° 53' 09.6068" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.670
Radius:	52.000	S Tan:	3.336
Theta:	05° 30' 33.1544"	P:	0.080
X:	9.991	K:	4.998
Y:	0.320	A:	22.804
Chord:	9.996	Course:	N 35° 17' 23.1267" W

Tangent Data

Length:	37.857	Course:	N 33° 27' 12.5928" W
---------	--------	---------	----------------------

Tangent Data



Length:	109.325	Course:	N 04° 44' 14.0306" W
---------	---------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	54.848	Course:	N 19° 45' 12.2088" E
---------	--------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.361
Radius:	50.000	S Tan:	6.692
Theta:	11° 27' 32.9612"	P:	0.333
X:	19.920	K:	9.987
Y:	1.330	A:	31.623
Chord:	19.964	Course:	N 23° 34' 18.5349" E

Circular Curve Data

Delta:	12° 01' 08.2774"	Type:	RIGHT
Radius:	50.000		
Length:	10.489	Tangent:	5.264
Mid-Ord:	0.275	External:	0.276
Chord:	10.469	Course:	N 37° 13' 19.3087" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.361
Radius:	50.000	S Tan:	6.692
Theta:	11° 27' 32.9612"	P:	0.333
X:	19.920	K:	9.987
Y:	1.330	A:	31.623
Chord:	19.964	Course:	N 50° 52' 20.0825" E

Tangent Data

Length:	11.727	Course:	N 54° 41' 26.4086" E
---------	--------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	18.587	Course:	N 36° 58' 47.7810" E
---------	--------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	25.684	Course:	N 78° 07' 41.1478" W
---------	--------	---------	----------------------

Circular Curve Data

Delta:	11° 57' 25.1494"	Type:	LEFT
--------	------------------	-------	------



Radius:	2.886		
Length:	0.602	Tangent:	0.302
Mid-Ord:	0.016	External:	0.016
Chord:	0.601	Course:	N 84° 06' 23.7226" W

Tangent Data

Length:	275.675	Course:	S 89° 54' 53.7028" W
---------	---------	---------	----------------------

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.334
Radius:	500.000	S Tan:	6.667
Theta:	01° 08' 45.2961"	P:	0.033
X:	19.999	K:	10.000
Y:	0.133	A:	100.000
Chord:	20.000	Course:	S 89° 31' 58.6088" W

Circular Curve Data

Delta:	11° 23' 13.1952"	Type:	LEFT
Radius:	500.000		

Length:	99.370	Tangent:	49.849
Mid-Ord:	2.467	External:	2.479
Chord:	99.207	Course:	S 83° 04' 31.8091" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.334
Radius:	500.000	S Tan:	6.667
Theta:	01° 08' 45.2961"	P:	0.033
X:	19.999	K:	10.000
Y:	0.133	A:	100.000
Chord:	20.000	Course:	S 76° 37' 05.0094" W

Tangent Data

Length:	166.847	Course:	S 76° 14' 09.9153" W
---------	---------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	93.454	Course:	S 78° 44' 44.7477" W
---------	--------	---------	----------------------

Tangent Data



Length: 34.516 Course: S 74° 55' 46.8052" W

Circular Curve Data

Delta: 00° 59' 27.6874" Type: RIGHT

Radius: 2.886

Length: 0.050 Tangent: 0.025

Mid-Ord: 0.000 External: 0.000

Chord: 0.050 Course: S 75° 25' 30.6492" W

Tangent Data

Length: 321.578 Course: S 75° 55' 14.4926" W

Circular Curve Data

Delta: 00° 07' 01.6406" Type: LEFT

Radius: 2.886

Length: 0.006 Tangent: 0.003

Mid-Ord: 0.000 External: 0.000

Chord: 0.006 Course: S 75° 51' 43.6680" W

Tangent Data

Length: 262.573 Course: S 75° 48' 12.8521" W

Circular Curve Data

Delta: 09° 23' 38.1124" Type: LEFT

Radius: 2.886

Length: 0.473 Tangent: 0.237

Mid-Ord: 0.010 External: 0.010

Chord: 0.473 Course: S 71° 06' 23.7958" W

Tangent Data

Length: 35.988 Course: S 66° 24' 34.7397" W

Circular Curve Data

Delta: 20° 03' 40.1893" Type: RIGHT

Radius: 2.886

Length: 1.011 Tangent: 0.511

Mid-Ord: 0.044 External: 0.045

Chord: 1.005 Course: S 76° 26' 24.8344" W

Tangent Data

Length: 186.592 Course: S 86° 28' 14.9290" W

Mid-Ord: 9.325 External: 67.747

Chord: 21.421 Course: N 75° 51' 41.8710" E

2.2.12. ALIGNMENT: ELIPSE

2.2.13. DESCRIPTION:

2.2.14. ALIGNMENT: R1_EA

2.2.15. DESCRIPTION: ROTONDA 1. ENTRADA A

Circular Curve Data

Delta: 164° 22' 53.5450" Type: LEFT

Radius: 10.811

Length: 31.017 Tangent: 78.828

Mid-Ord: 9.342 External: 68.755

Chord: 21.421 Course: S 75° 51' 41.8710" W

Tangent Data

Length: 9.652 Course: N 65° 17' 45.8826" E

Tangent Data

Length: 7.264 Course: N 76° 27' 21.2348" E

Tangent Data

Length: 5.715 Course: N 84° 55' 36.2401" E

Circular Curve Data

Delta: 164° 10' 35.4255" Type: LEFT

Radius: 10.814

Length: 30.986 Tangent: 77.813

Tangent Data

Length: 1.643 Course: N 80° 18' 30.5889" E

Tangent Data



Length: 1.515 Course: N 79° 29' 22.5000" E

2.2.18. ALIGNMENT: R1_SA

2.2.19. DESCRIPTION: ROTONDA 1. SALIDA A

2.2.16. ALIGNMENT: R1_EB

2.2.17. DESCRIPTION: ROTONDA 1. ENTRADA B

Tangent Data

Length: 3.257 Course: S 70° 48' 54.1614" E

Tangent Data

Length: 3.670 Course: S 56° 17' 26.4430" E

Tangent Data

Length: 1.254 Course: S 50° 23' 39.6520" E

Tangent Data

Length: 1.135 Course: S 19° 29' 28.8870" E

Tangent Data

Length: 3.085 Course: N 53° 25' 33.1706" E

Tangent Data

Length: 3.390 Course: N 24° 52' 14.7811" E

Tangent Data

Length: 3.898 Course: N 06° 08' 48.8994" E

Tangent Data

Length: 2.264 Course: N 14° 27' 30.4080" W

2.2.20. ALIGNMENT: R1_SB

2.2.21. DESCRIPTION: ROTONDA 1. SALIDA B

Tangent Data



Length: 6.363 Course: N 85° 09' 47.3917" E

Tangent Data

Length: 9.259 Course: N 75° 13' 40.7042" E

Tangent Data

Length: 2.259 Course: N 75° 36' 00.0609" E

2.2.22. ALIGNMENT: R2_EA

2.2.23. DESCRIPTION: ROTONDA 2. ENTRADA A

Tangent Data

Length: 11.170 Course: N 05° 05' 20.6795" W

Tangent Data

Length: 6.464 Course: N 01° 48' 26.9410" W

2.2.24. ALIGNMENT: R2_EB

2.2.25. DESCRIPTION: ROTONDA 2. ENTRADA B

Tangent Data

Length: 8.333 Course: S 36° 11' 22.4564" W

Tangent Data

Length: 9.237 Course: S 61° 21' 19.5769" W

2.2.26. ALIGNMENT: R2 EXT

2.2.27. DESCRIPTION: ROTONDA 2 EXTERIOR

Circular Curve Data

Delta: 00° 00' 00.0000" Type: LEFT

Radius: 20.500

Length: 0.000 Tangent: 0.000

Mid-Ord: 0.000 External: 0.000

Chord: 0.000 Course: N 90° 00' 00.0000" E



2.2.28. ALIGNMENT: R2 SA

2.2.29. DESCRIPTION: ROTONDA 2. SALIDA A

Tangent Data

Length: 17.527 Course: N 09° 09' 08.4457" W

2.2.30. ALIGNMENT: R2_SB

2.2.31. DESCRIPTION: ROTONDA 2. SALIDA B

Tangent Data

Length: 4.022 Course: S 15° 36' 04.1181" W

Tangent Data

Length: 1.513 Course: S 07° 21' 42.2099" W

Tangent Data

Length: 1.027 Course: S 08° 08' 08.2962" E

Tangent Data

Length: 1.075 Course: S 07° 46' 46.2153" E

Tangent Data

Length: 1.808 Course: S 15° 32' 15.1821" E

Tangent Data

Length: 1.411 Course: S 22° 10' 58.0315" E

Tangent Data

Length: 1.711 Course: S 28° 45' 47.7131" E

Tangent Data

Length: 1.925 Course: S 23° 47' 21.5481" E

Tangent Data

Length: 1.520 Course: S 09° 10' 14.5875" E

Tangent Data

Length: 0.997 Course: S 29° 04' 39.8012" E



2.2.32. ALIGNMENT: R3_EA

2.2.33. DESCRIPTION: ROTONDA 3. ENTRADA A

Tangent Data

Length: 4.944 Course: N 33° 40' 35.2573" W

Tangent Data

Length: 3.013 Course: N 20° 44' 36.5036" W

Tangent Data

Length: 2.644 Course: N 11° 38' 39.7178" W

Tangent Data

Length: 3.986 Course: N 06° 35' 18.1452" W

Tangent Data

Length: 12.136 Course: N 04° 28' 00.2724" W

2.2.34. ALIGNMENT: R3_EB

2.2.35. DESCRIPTION: ROTONDA 3. ENTRADA B

Tangent Data

Length: 17.608 Course: S 04° 26' 12.5558" E

2.2.36. ALIGNMENT: R3 EXT

2.2.37. DESCRIPTION: ROTONDA 3. EXTERIOR

Circular Curve Data

Delta: 00° 00' 00.0000" Type: LEFT

Radius: 19.320

Length: 0.000 Tangent: 0.000

Mid-Ord: 0.000 External: 0.000

Chord: 0.000 Course: N 90° 00' 00.0000" E



2.2.38. ALIGNMENT: R3_SA

2.2.39. DESCRIPTION: ROTONDA 3.SALIDA A

Tangent Data

Length: 7.014 Course: N 30° 11' 50.0020" W

Tangent Data

Length: 3.120 Course: N 36° 03' 12.8065" W

Tangent Data

Length: 1.539 Course: N 63° 27' 24.0497" W

Tangent Data

Length: 4.688 Course: N 61° 47' 10.5213" W

Tangent Data

Length: 10.023 Course: N 77° 40' 19.8909" W

2.2.40. ALIGNMENT: R3_SB

2.2.41. DESCRIPTION: ROTONDA 3.SALIDA B

Tangent Data

Length: 18.315 Course: S 01° 11' 51.6389" E

2.2.42. ALIGNMENT: R4_EA

2.2.43. DESCRIPTION: ROTONDA 4. ENTRADA A

Tangent Data

Length: 17.348 Course: S 83° 13' 14.1362" W

Tangent Data

Length: 5.426 Course: S 83° 47' 25.1292" W

Tangent Data

Length: 17.975 Course: S 77° 06' 52.1650" W

Tangent Data



Length: 8.957 Course: N 79° 48' 46.4974" W

2.2.46. ALIGNMENT: R4 EXT M (1)

2.2.47. DESCRIPTION: ROTONDA 4. EXTERIOR MAYOR

2.2.44. ALIGNMENT: R4_EB

2.2.45. DESCRIPTION: ROTONDA 4. ENTRADA B

Circular Curve Data

Delta:	186° 35' 31.4715"	Type:	LEFT
Radius:	28.066		
Length:	91.400	Tangent:	487.331
Mid-Ord:	29.679	External:	516.204
Chord:	56.038	Course:	N 32° 46' 02.9060" W

Tangent Data

Length: 4.805 Course: N 87° 57' 54.1273" E

Tangent Data

Length: 2.813 Course: S 79° 50' 04.7293" E

Tangent Data

Length: 2.954 Course: S 54° 48' 31.8754" E

Tangent Data

Length: 3.020 Course: S 66° 28' 03.2825" E

2.2.48. ALIGNMENT: R4 EXT MENOR

2.2.49. DESCRIPTION: ROTONDA 4. EXTERIOR MENOR

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	LEFT
Radius:	23.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000



ANEJO N° 3 – TRAZADO Y REPLANTEO

Tangent Data

Length:	3.217	Course:	N 41° 27' 04.3158" E
---------	-------	---------	----------------------

Tangent Data

Length: 5.650 Course: N 35° 18' 42.0588" E

Length: 38.572 Course: S 76° 02' 05.5867" W

Length: 11.199 Course: S 47° 18' 01.2285" W

Tangent Data

Length: 7.904 Course: N 85° 33' 11.8888" W

Length: 5.855 Course: N 65° 41' 28.6559" E

Length: 5.602 Course: S 83° 30' 22.6058" W

Length: 7.904 Course: N 85° 33' 11.8888" W

2.2.57. DESCRIPTION: ROTONDA 5. ENTRADA B



Tangent Data

Length: 6.415 Course: N 82° 22' 41.2372" E

Tangent Data

Length: 7.792 Course: S 75° 53' 32.0602" E

2.2.58. ALIGNMENT: R5 SA

2.2.59. DESCRIPTION: ROTONDA 5. SALIDA A

Tangent Data

Length: 8.798 Course: S 68° 32' 34.4699" W

Tangent Data

Length: 4.354 Course: S 50° 18' 06.3248" W

2.2.60. ALIGNMENT: R5_SB

2.2.61. DESCRIPTION: ROTONDA 5. SALIDA B

Tangent Data

Length: 7.764 Course: N 69° 42' 16.9986" E

Tangent Data

Length: 5.566 Course: N 42° 57' 29.2522" E

2.2.62. ALIGNMENT: R6

2.2.63. DESCRIPTION: ROTONDA 6

Circular Curve Data

Delta: 00° 00' 00.0000" Type: LEFT

Radius: 26.250

Length: 0.000 Tangent: 0.000

Mid-Ord: 0.000 External: 0.000

Chord: 0.000 Course: N 90° 00' 00.0000" E



2.2.64. ALIGNMENT: R6_EA

2.2.65. DESCRIPTION: ROTONDA 6. ENTRADA A

Tangent Data

Length: 6.624 Course: S 73° 14' 58.3450" W

Tangent Data

Length: 13.800 Course: N 76° 21' 55.4634" W

2.2.66. ALIGNMENT: R6_EB

2.2.67. DESCRIPTION: ROTONDA 6. ENTRADA B

Tangent Data

Length: 10.822 Course: N 84° 13' 02.3668" E

Tangent Data

Length: 4.974 Course: S 85° 49' 55.1358" E

Tangent Data

Length: 5.503 Course: S 70° 51' 26.9975" E

Tangent Data

Length: 3.676 Course: S 59° 14' 25.3598" E

Tangent Data

Length: 4.635 Course: S 51° 31' 47.6105" E

2.2.68. ALIGNMENT: R6 EXT

2.2.69. DESCRIPTION: ROTONDA 6. EXTERIOR

Circular Curve Data

Delta: 00° 00' 00.0000" Type: LEFT

Radius: 30.000

Length: 0.000 Tangent: 0.000

Mid-Ord: 0.000 External: 0.000

Chord: 0.000 Course: N 90° 00' 00.0000" E



2.2.70. ALIGNMENT: R6 INTERIOR

2.2.71. DESCRIPTION: ROTONDA 6. INTERIOR

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	LEFT
Radius:	22.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

2.2.72. ALIGNMENT: R6_SA

2.2.73. DESCRIPTION: ROTONDA 6. SALIDA A

Tangent Data

Length:	8.586	Course:	N 34° 33' 50.4345" E
---------	-------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	8.519	Course:	N 40° 39' 42.3181" E
---------	-------	---------	----------------------

2.2.74. ALIGNMENT: R6_SB

2.2.75. DESCRIPTION: ROTONDA 6. SALIDA B

Tangent Data

Length:	6.453	Course:	N 82° 40' 37.4215" E
---------	-------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	11.181	Course:	N 70° 57' 57.3580" E
---------	--------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	9.940	Course:	N 56° 09' 28.9753" E
---------	-------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	6.353	Course:	N 51° 17' 32.8036" E
---------	-------	---------	----------------------

2.2.76. ALIGNMENT: R7

2.2.77. DESCRIPTION: ROTONDA 7



Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	LEFT
Radius:	26.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

2.2.78. ALIGNMENT: R7_EA

2.2.79. DESCRIPTION: ROTONDA 7. ENTRADA A

Tangent Data

Length:	14.518	Course:	N 89° 07' 03.7945" W
---------	--------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	10.047	Course:	N 73° 09' 03.9750" W
---------	--------	---------	----------------------

Tangent Data

Length:	7.699	Course:	N 46° 15' 55.2426" W
---------	-------	---------	----------------------

2.2.80. ALIGNMENT: R7 EXT

2.2.81. DESCRIPTION: ROTONDA 7. EXTERIOR

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	LEFT
Radius:	31.000		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

2.2.82. ALIGNMENT: R7 INTERIOR

2.2.83. DESCRIPTION: ROTONDA 7. INTERIOR

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	LEFT
Radius:	22.000		
Length:	0.000	Tangent:	0.000



Mid-Ord: 0.000 External: 0.000

Chord: 0.000 Course: N 90° 00' 00.0000" E

Circular Curve Data

Delta: 00° 00' 00.0000" Type: LEFT

Radius: 15.750

Length: 0.000 Tangent: 0.000

Mid-Ord: 0.000 External: 0.000

Chord: 0.000 Course: N 90° 00' 00.0000" E

2.2.84. ALIGNMENT: R7_SA

2.2.85. DESCRIPTION: ROTONDA 7. SALIDA A

Tangent Data

Length: 13.128 Course: S 80° 42' 52.3593" W

Tangent Data

Length: 6.896 Course: S 62° 35' 20.8357" W

Tangent Data

Length: 11.317 Course: S 53° 48' 59.0749" W

2.2.86. ALIGNMENT: ROTONDA_1

2.2.87. DESCRIPTION: ROTONDA 1

2.2.88. ALIGNMENT: ROTONDA 1 EXTERIOR

2.2.89. DESCRIPTION: ROTONDA 1. EXTERIOR

Circular Curve Data

Delta: 00° 00' 00.0000" Type: LEFT

Radius: 19.048

Length: 0.000 Tangent: 0.000

Mid-Ord: 0.000 External: 0.000

Chord: 0.000 Course: N 90° 00' 00.0000" E



2.2.90. ALIGNMENT: ROTONDA_2

2.2.91. DESCRIPTION: ROTONDA 2

Mid-Ord: 0.000 External: 0.000
Chord: 0.000 Course: N 90° 00' 00.0000" E

Circular Curve Data

Delta: 00° 00' 00.0000" Type: LEFT
Radius: 17.500
Length: 0.000 Tangent: 0.000
Mid-Ord: 0.000 External: 0.000
Chord: 0.000 Course: N 90° 00' 00.0000" E

2.2.92. ALIGNMENT: ROTONDA_3

2.2.93. DESCRIPTION: ROTONDA 3

Circular Curve Data

Delta: 00° 00' 00.0000" Type: LEFT
Radius: 15.750
Length: 0.000 Tangent: 0.000

2.2.94. ALIGNMENT: ROTONDA_4

2.2.95. DESCRIPTION: ROTONDA 4

Circular Curve Data

Delta: 00° 00' 00.0000" Type: LEFT
Radius: 19.239
Length: 0.000 Tangent: 0.000
Mid-Ord: 0.000 External: 0.000
Chord: 0.000 Course: N 90° 00' 00.0000" E

**3.2. INFORME TRAZADO EN ALZADO**Horizontal Alignment Information

Name: Carril_Intercambiador

Station Range: 0+00.000 to 2+11.038

2.2.96. VERTICAL ALIGNMENT: PERFIL LONGITUDINAL CARRIL INTERCAMBIADOR

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.02 8	26.831	4.154 %	0.000
	0+48.95 5	28.863	6.318 %	0.000
	0+66.19 4	29.953	0.123 %	0.000
	1+18.04 3	30.016	-2.914 %	0.000
	1+47.13 1	29.169	-4.206 %	0.000
	1+74.16 6	28.032	-4.141 %	0.000

	1+89.12 5	27.412	-3.191 %	0.000
	1+98.60 1	27.110	-5.388 %	0.000
	2+05.67 6	26.728	1.620 %	0.000
0	2+08.61 8	26.776		

Horizontal Alignment Information

Name: Eje_Metro-TUS

Station Range: 0+00.000 to 23+15.481

2.2.97. VERTICAL ALIGNMENT: PERFIL LONGITUDINAL

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+0-0.057	39.164	5.242 %	0.000
	0+12.727	39.834	4.106 %	0.000
	0+16.784	40.001	0.580 %	0.000



	0+19.485	40.017	5.913 %	0.000
	0+70.927	43.058	5.088 %	0.000
	1+05.390	44.812	0.811 %	0.000
	1+08.949	44.841	3.909 %	0.000
	1+11.416	44.937	1.087 %	0.000
	1+12.425	44.948	5.129 %	0.000
0	2+02.612	49.574	0.118 %	0.000
1	2+19.527	49.594	-0.206 %	0.000
2	2+26.348	49.580	-2.904 %	0.000
3	2+33.609	49.369	-0.836 %	0.000
4	2+39.999	49.316	1.979 %	0.000
5	2+49.253	49.499	1.712 %	0.000

6	2+61.798	49.714	1.239 %	0.000
7	2+77.137	49.904	3.464 %	0.000
8	2+78.455	49.950	0.550 %	0.000
9	2+80.372	49.960	1.939 %	0.000
0	2+82.012	49.992	0.142 %	0.000
1	4+39.822	50.216	-0.458 %	0.000
2	4+64.995	50.101	1.052 %	0.000
3	4+93.775	50.404	-3.204 %	0.000
4	5+06.836	49.985	1.066 %	0.000
5	5+10.225	50.021	-7.055 %	0.000



6	5+10.993	49.967	-0.101 %	0.000
7	5+19.367	49.959	3.544 %	0.000
8	5+25.739	50.184	-5.113 %	0.000
9	5+29.625	49.986	0.280 %	0.000
0	6+47.326	50.315	-4.283 %	0.000
1	6+55.511	49.964	0.625 %	0.000
2	6+66.737	50.034	-8.460 %	0.000
3	6+82.791	48.676	-10.691 %	0.000
4	7+02.903	46.526	-3.156 %	0.000
5	7+16.233	46.105	-12.792 %	0.000

6	7+25.002	44.983	-4.363 %	0.000
7	7+33.673	44.605	-9.241 %	0.000
8	7+44.547	43.600	1.269 %	0.000
9	7+51.914	43.694	-5.772 %	0.000
0	7+58.852	43.293	-1.625 %	0.000
1	7+95.125	42.704	-4.766 %	0.000
2	8+49.172	40.128	-2.148 %	0.000
3	9+52.563	37.907	-1.879 %	0.000
4	10+19.510	36.649	-0.447 %	0.000
5	10+82.356	36.368	-1.411 %	0.000



6	11+05.70 0	36.039	-0.827 %	0.000
7	12+07.42 7	35.197	-0.436 %	0.000
8	12+60.92 4	34.964	-1.206 %	0.000
9	12+97.66 7	34.521	-0.431 %	0.000
0	14+27.98 8	33.960	-1.125 %	0.000
1	14+53.31 9	33.675	-3.220 %	0.000
2	14+74.36 6	32.997	-13.180 %	0.000
3	14+90.50 2	30.870	-0.213 %	0.000
4	15+23.47 6	30.800	-2.475 %	0.000
5	15+56.62 0	29.980	-5.207 %	0.000

6	15+87.13 8	28.391	-4.228 %	0.000
7	16+43.06 5	26.026	-2.626 %	0.000
8	16+77.82 3	25.113	-1.077 %	0.000
9	17+12.55 0	24.739	-1.325 %	0.000
0	17+51.42 4	24.225	-0.705 %	0.000
1	17+91.17 9	23.944	-0.249 %	0.000
2	18+39.54 3	23.824	-0.672 %	0.000
3	19+68.44 6	22.958	-0.119 %	0.000
4	19+88.01 5	22.935	1.063 %	0.000
5	20+34.20 1	23.425	0.905 %	0.000



6	20+75.65 1	23.801	-0.416 %	0.000
7	20+98.10 2	23.707	3.783 %	0.000
8	21+27.83 3	24.832	-0.612 %	0.000
9	21+77.56 9	24.528	1.883 %	0.000
0	22+74.56 9	26.354	0.630 %	0.000
1	23+15.37 7	26.611		

Horizontal Alignment Information

Name: Elipse

Station Range: 0+000.000 to 0+62.002

2.2.98. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (19)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
----	---------	---------------	---------------	------------------

	0+00.00 0	23.839	-0.676 %	0.000
	0+11.79 0	23.759	0.151 %	0.000
	0+18.40 2	23.769	0.434 %	0.000
	0+24.21 3	23.794	-0.180 %	0.000
	0+32.91 4	23.779	1.914 %	0.000
	0+39.96 2	23.914	-0.894 %	0.000
	0+47.14 2	23.849	0.684 %	0.000
	0+54.42 5	23.899	-3.745 %	0.000
	0+56.52 4	23.821	0.331 %	0.000
0	0+62.00 2	23.839		

Horizontal Alignment Information

Name: R1_EA

Station Range: 0+00.000 to 0+25.789

	0+25.00 0	43.277	-0.451 %	0.000
	0+25.78 9	43.273		

2.2.99. VERTICAL ALIGNMENT: PERFIL

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	44.314	-5.040 %	0.000
	0+02.65 9	44.180	-0.373 %	0.000
	0+06.79 5	44.164	-4.326 %	0.000
	0+15.00 0	43.809	-6.222 %	0.000
	0+20.00 0	43.498	-6.004 %	0.000
	0+22.77 1	43.332	-2.482 %	0.000

Horizontal Alignment Information

Name: R1_EB

Station Range: 0+00.000 to 0+09.316

2.2.100. VERTICAL ALIGNMENT: PERFIL (2)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	42.892	-1.600 %	0.000
	0+01.56 0	42.867	4.336 %	0.000
	0+02.91 6	42.926	1.425 %	0.000
	0+08.11 5	43.000	100.133 %	0.000



	0+08.18 1	43.066	5.285 %	0.000
	0+09.31 6	43.126		

2.2.101. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (2)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)

Horizontal Alignment Information

Name: R1_SA

Station Range: 0+00.000 to 0+12.637

2.2.102. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (1)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	43.793	-8.387 %	0.000
	0+03.08 5	43.535	-6.483 %	0.000

	0+06.47 5	43.315	-5.980 %	0.000
	0+07.37 9	43.261	-1.234 %	0.000
	0+11.01 1	43.216	-5.515 %	0.000
	0+12.63 7	43.126		

Horizontal Alignment Information

Name: R1_SB

Station Range: 0+00.000 to 0+17.881

2.2.103. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (3)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	42.015	2.405 %	0.000
	0+02.54 2	42.076	-1.302 %	0.000



	0+05.06 8	42.043	0.474 %	0.000
	0+06.36 3	42.049	-2.552 %	0.000
	0+08.71 8	41.989	-0.982 %	0.000
	0+13.93 3	41.938	3.678 %	0.000
	0+15.62 2	42.000	0.077 %	0.000
	0+17.88 1	42.002		

Horizontal Alignment Information

Name: R2_EA

Station Range: 0+00.000 to 0+17.634

2.2.104. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (4)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
----	---------	---------------	---------------	------------------

	0+00.00 0	50.169	-0.539 %	0.000
	0+06.41 7	50.135	0.637 %	0.000
	0+12.10 4	50.171	0.066 %	0.000
	0+15.00 0	50.173	-2.597 %	0.000
	0+17.63 4	50.104		

Horizontal Alignment Information

Name: R2_EB

Station Range: 0+00.000 to 0+17.570

2.2.105. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (5)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	49.712	5.610 %	0.000



	0+02.72 7	49.865	2.043 %	0.000
	0+08.33 3	49.979	0.196 %	0.000
	0+17.57 0	49.997		

	0+17.00 8	50.000		
--	--------------	--------	--	--

Horizontal Alignment Information

Name: R3_EA

Station Range: 0+00.000 to 0+26.723

Horizontal Alignment Information

Name: R2_SB

Station Range: 0+00.000 to 0+17.008

2.2.106. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (6)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	49.613	7.109 %	0.000
	0+05.00 0	49.969	0.537 %	0.000
	0+10.85 5	50.000	0.000 %	0.000

2.2.107. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (7)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	50.341	1.640 %	0.000
	0+03.22 6	50.394	-0.723 %	0.000
	0+10.93 2	50.338	-1.566 %	0.000
	0+26.72 3	50.091		

Horizontal Alignment Information



Name: R3_EB

Station Range: 0+00.000 to 0+17.608

2.2.108. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (9)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	49.970	0.534 %	0.000
	0+05.62 0	50.000	-0.096 %	0.000
	0+17.60 8	49.988		

Horizontal Alignment Information

Name: R3_SA

Station Range: 0+00.000 to 0+26.384

2.2.109. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (8)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00	50.000	0.000 %	0.000

	0			
	0+15.25 2	50.000		

Horizontal Alignment Information

Name: R3_SB

Station Range: 0+00.000 to 0+18.315

2.2.110. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (10)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	50.215	-0.892 %	0.000
	0+18.31 5	50.052		

Horizontal Alignment Information

Name: R4_EA

Station Range: 0+00.000 to 0+49.707



2.2.111. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (11)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	33.683	-1.524 %	0.000
	0+12.01 7	33.500	-4.226 %	0.000
	0+17.34 8	33.275	-2.831 %	0.000
	0+22.77 4	33.121	-2.040 %	0.000
	0+37.64 4	32.818	-5.779 %	0.000
	0+42.65 4	32.528	-9.450 %	0.000
	0+48.24 3	32.000	-31.508 %	0.000
	0+49.70 7	31.539		

Horizontal Alignment Information

Name: R4_EB

Station Range: 0+00.000 to 0+13.592

2.2.112. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (13)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	30.791	3.432 %	0.000
	0+02.84 1	30.889	1.141 %	0.000
	0+05.00 0	30.913	3.540 %	0.000
	0+07.45 0	31.000	8.107 %	0.000
	0+10.57 2	31.253	6.261 %	0.000
	0+13.59 2	31.442		

Horizontal Alignment Information

Name: R4_SA

Station Range: 0+00.000 to 0+49.771

	0			
	0+49.77 1	32.831		

2.2.113. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (12)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	34.100	0.341 %	0.000
	0+10.47 6	34.136	-1.309 %	0.000
	0+17.05 1	34.050	-2.876 %	0.000
	0+35.79 7	33.511	-2.556 %	0.000
	0+40.25 5	33.397	-9.283 %	0.000
	0+42.70 9	33.169	0.935 %	0.000
	0+44.89	33.190	-7.355 %	0.000

Horizontal Alignment Information

Name: R4_SB

Station Range: 0+00.000 to 0+14.722

2.2.114. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (14)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	30.342	2.058 %	0.000
	0+05.00 0	30.445	1.910 %	0.000
	0+07.39 0	30.491	0.654 %	0.000
	0+11.93 9	30.520	-0.667 %	0.000
	0+15.00	30.500		



	0			
--	---	--	--	--

Horizontal Alignment Information

Name: R5_EA

Station Range: 0+00.000 to 0+13.506

2.2.115. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (15)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	23.819	-0.515 %	0.000
	0+05.60 2	23.790	-1.110 %	0.000
	0+13.50 6	23.702		

Horizontal Alignment Information

Name: R5_SB

Station Range: 0+00.000 to 0+13.330

2.2.116. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (16)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	23.635	0.282 %	0.000
	0+07.76 4	23.657	-1.707 %	0.000
	0+13.33 0	23.562		

Horizontal Alignment Information

Name: R6

Station Range: 0+00.000 to 1+64.934

2.2.117. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (17)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	24.187	2.769 %	0.000
	0+02.89 4	24.267	-0.022 %	0.000



	0+05.93 6	24.266	0.251 %	0.000
	0+10.12 8	24.277	2.117 %	0.000
	0+14.46 8	24.369	-0.356 %	0.000
	0+18.54 6	24.354	-1.095 %	0.000
	0+23.14 9	24.304	1.797 %	0.000
	0+28.93 6	24.408	3.589 %	0.000
	0+31.82 9	24.512	-11.365 %	0.000
0	0+35.00 0	24.151	1.780 %	0.000
1	0+38.90 9	24.221	-49.466 %	0.000
2	0+39.78 5	23.787	-4.121 %	0.000

3	0+40.57 2	23.755	23.074 %	0.000
4	0+42.43 2	24.184	-3.858 %	0.000
5	0+44.10 0	24.119	14.198 %	0.000
6	0+47.55 7	24.610	-0.732 %	0.000
7	0+50.63 8	24.588	1.271 %	0.000
8	0+54.97 8	24.643	0.868 %	0.000
9	0+66.55 2	24.743	1.369 %	0.000
0	0+73.90 0	24.844	-1.727 %	0.000
1	0+81.02 0	24.721	0.783 %	0.000
2	0+89.70 1	24.789	0.391 %	0.000



3	1+17.19 0	24.896	-1.549 %	0.000
4	1+27.31 7	24.739	0.311 %	0.000
5	1+55.46 2	24.827	-6.759 %	0.000
6	1+64.93 4	24.187		

Horizontal Alignment Information

Name: R6_EA

Station Range: 0+00.000 to 0+20.424

2.2.118. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (20)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	23.791	-0.193 %	0.000
	0+13.93 0	23.764	2.404 %	0.000

	0+20.42 4	23.921		
--	--------------	--------	--	--

Horizontal Alignment Information

Name: R6_EB

Station Range: 0+00.000 to 0+29.610

2.2.119. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (22)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	24.859	-1.897 %	0.000
	0+03.42 6	24.794	4.164 %	0.000
	0+07.53 8	24.965	-0.243 %	0.000
	0+29.61 0	24.912		

Horizontal Alignment Information



Name: R6_SA

Station Range: 0+00.000 to 0+17.105

2.2.120. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (21)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	24.407	-7.417 %	0.000
	0+07.00 3	23.887	-0.142 %	0.000
	0+17.10 5	23.873		

Horizontal Alignment Information

Name: R6_SB

Station Range: 0+00.000 to 0+33.927

2.2.121. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (23)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00	24.849	-1.459 %	0.000

	0			
	0+06.45 3	24.754	-0.025 %	0.000
	0+17.63 4	24.752	-0.744 %	0.000
	0+33.92 7	24.630		

Horizontal Alignment Information

Name: R7

Station Range: 0+00.000 to 1+66.504

2.2.122. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (18)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	26.432	0.247 %	0.000
	0+14.47 9	26.467	0.857 %	0.000
	0+46.33	26.740	1.621 %	0.000



	2			
	0+60.00 0	26.962	0.380 %	0.000
	0+74.88 7	27.018	-4.200 %	0.000
	0+79.63 3	26.819	4.131 %	0.000
	0+84.50 3	27.020	-2.866 %	0.000
	0+89.76 8	26.869	-0.315 %	0.000
	1+01.35 1	26.833	-0.020 %	0.000
0	1+21.62 1	26.829	-0.839 %	0.000
1	1+44.78 6	26.635	-0.935 %	0.000
2	1+66.50 4	26.432		

Horizontal Alignment Information

Name: R7_EA

Station Range: 0+00.000 to 0+32.264

2.2.123. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (24)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	26.150	0.872 %	0.000
	0+24.56 5	26.364	1.035 %	0.000
	0+32.26 4	26.444		

Horizontal Alignment Information

Name: R7_SA

Station Range: 0+00.000 to 0+31.342

2.2.124. VERTICAL ALIGNMENT: COMPOSICIÓN (25)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
----	---------	---------------	---------------	------------------



	0+00.00 0	26.243	2.510 %	0.000
	0+10.00 0	26.494	0.691 %	0.000
	0+31.34 2	26.642		

Horizontal Alignment Information

Name: Rotonda_1

Station Range: 0+00.000 to 0+98.960

2.2.125. VERTICAL ALIGNMENT: PERFIL (1)

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	42.898	0.125 %	0.000
	0+03.63 2	42.903	7.697 %	0.000
	0+06.67 1	43.137	0.756 %	0.000

	0+08.76 3	43.153	-9.358 %	0.000
	0+15.08 7	42.561	-0.306 %	0.000
	0+35.00 0	42.500	11.319 %	0.000
	0+38.51 1	42.897	0.277 %	0.000
	0+53.37 2	42.939	5.125 %	0.000
	0+57.81 9	43.167	2.073 %	0.000
0	0+63.66 4	43.288	1.266 %	0.000
1	0+70.86 5	43.379	-4.409 %	0.000
2	0+77.83 4	43.072	-0.788 %	0.000
3	0+86.72 9	43.002	-1.900 %	0.000



4	0+92.28 9	42.896	0.038 %	0.000
5	0+98.96 0	42.898		

Horizontal Alignment Information

Name: Rotonda_2

Station Range: 0+00.000 to 1+09.956

2.2.126. VERTICAL ALIGNMENT: PERFIL ROTONDA 2

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	50.163	-0.345 %	0.000
	0+11.07 9	50.124	-3.685 %	0.000
	0+14.21 7	50.009	1.614 %	0.000
	0+17.62 6	50.064	0.117 %	0.000

	0+30.74 0	50.079	-1.507 %	0.000
	0+32.03 2	50.060	6.908 %	0.000
	0+33.10 5	50.134	1.729 %	0.000
	0+35.00 0	50.167	3.901 %	0.000
	0+39.01 7	50.323	2.024 %	0.000
0	0+43.73 7	50.419	-0.176 %	0.000
1	0+49.84 9	50.408	1.737 %	0.000
2	0+53.88 6	50.478	0.440 %	0.000
3	0+69.03 4	50.545	-4.658 %	0.000
4	0+73.59 5	50.332	-0.058 %	0.000



5	0+90.46 1	50.322	-4.953 %	0.000
6	0+92.22 1	50.235	0.134 %	0.000
7	0+98.56 0	50.244	-0.929 %	0.000
8	1+06.40 9	50.171	-0.274 %	0.000
9	1+09.51 9	50.162	0.070 %	0.000
0	1+09.95 6	50.163		

Horizontal Alignment Information

Name: Rotonda_3

Station Range: 0+00.000 to 0+98.960

2.2.127. VERTICAL ALIGNMENT: PERFIL ROTONDA 3

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
----	---------	---------------	---------------	------------------

	0+00.00 0	50.029	0.831 %	0.000
	0+05.56 0	50.075	2.335 %	0.000
	0+09.30 7	50.162	-0.464 %	0.000
	0+18.24 7	50.121	-1.257 %	0.000
	0+26.68 6	50.015	-0.111 %	0.000
	0+40.02 9	50.000	-0.297 %	0.000
	0+53.37 2	49.960	0.058 %	0.000
	0+75.00 0	49.973	0.392 %	0.000
	0+93.40 1	50.045	-0.292 %	0.000
0	0+98.96 0	50.029		

Horizontal Alignment Information

Name: Rotonda_4

Station Range: 0+00.000 to 1+20.885

2.2.128. VERTICAL ALIGNMENT: PERDIL ROTONDA 4

VI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
	0+00.00 0	31.312	0.106 %	0.000
	0+04.18 5	31.317	-2.622 %	0.000
	0+07.40 1	31.232	-0.012 %	0.000
	0+12.72 0	31.232	1.957 %	0.000
	0+15.53 3	31.287	-9.523 %	0.000
	0+21.26 4	30.741	-2.941 %	0.000

	0+22.12 1	30.716	8.234 %	0.000
	0+24.68 9	30.927	-1.721 %	0.000
	0+28.08 3	30.869	0.048 %	0.000
0	0+31.99 5	30.871	-4.149 %	0.000
1	0+33.62 0	30.803	-0.195 %	0.000
2	0+37.47 5	30.796	-7.469 %	0.000
3	0+39.47 3	30.646	0.128 %	0.000
4	0+60.00 0	30.673	0.542 %	0.000
5	0+68.64 4	30.720	-0.493 %	0.000
6	0+74.01 1	30.693	9.021 %	0.000



7	0+81.41 2	31.361	5.717 %	0.000
8	0+85.85 9	31.615	-5.544 %	0.000
9	0+87.93 6	31.500	5.593 %	0.000
0	0+88.81 3	31.549	-0.497 %	0.000
1	0+91.03 8	31.538	-8.536 %	0.000
2	0+92.27 4	31.433	-0.061 %	0.000
3	0+93.48 3	31.432	9.972 %	0.000
4	0+94.98 1	31.581	1.946 %	0.000
5	0+98.21 0	31.644	-4.522 %	0.000
6	1+05.00 0	31.337	1.040 %	0.000

7	1+14.71 7	31.438	-1.988 %	0.000
8	1+18.84 8	31.356	-3.267 %	0.000
9	1+20.00 0	31.318	-0.684 %	0.000
0	1+20.88 5	31.312		



Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

5. INFORME DE REPLANTEO

Nomenclatura rotondas:

Rotonda 1: Gutiérrez Solana – José María Cossío

Rotonda 2: Manuel Llano – Gutiérrez Solana

Rotonda 3: Torres Quevedo – Manuel Llano

Rotonda 4: José María Cossío – los Ciruelos

Rotonda 5: los Ciruelos – los Encinares

Rotonda 6: los Ciruelos – Vicente Trueba

Rotonda 7: Julio Jaurena

Entrada/Salida (A) = Entrada/Salida de menor PK

Entrada/Salida (B) = Entrada/Salida de mayor PK

Nombre de alineación: Carril Intercambiador

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 21+104.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	178.3055 (d)	411.198m	4,811,909.1788m	430,522.5311m
0+020.00	175.5248 (d)	412.150m	4,811,889.2540m	430,524.2646m
0+040.00	172.7634 (d)	414.066m	4,811,869.3293m	430,525.9982m
0+060.00	170.8231 (d)	425.703m	4,811,852.8830m	430,517.8076m
0+080.00	170.6467 (d)	445.103m	4,811,846.9288m	430,499.2950m
0+100.00	172.2632 (d)	460.298m	4,811,855.9064m	430,481.5937m
0+120.00	173.9446 (d)	474.850m	4,811,866.4488m	430,464.5981m
0+140.00	176.0938 (d)	481.670m	4,811,882.9990m	430,454.8779m



00		7m		
0+160.00	178.2732 (d)	474.04 1m	4,811,902.0091m	430,460.0987m
0+180.00	179.5278 (d)	457.25 5m	4,811,913.8254m	430,475.7850m
0+200.00	180.4975 (d)	438.74 7m	4,811,922.8672m	430,493.6244m
0+211.04	181.0684 (d)	428.59 0m	4,811,927.8572m	430,503.4699m

Nombre de alineación: Eje Metro-TUS

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 231+548.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
------	----------------	-----------	--------------	--------------

0+000.00	7.8251 (d)	1,528.512 m	4,811,868.7010m	432,457.3505m
0+020.00	7.6133 (d)	1,509.316 m	4,811,875.3481m	432,438.4874m
0+040.00	7.3960 (d)	1,490.142 m	4,811,881.9952m	432,419.6243m
0+060.00	7.1731 (d)	1,470.989 m	4,811,888.6424m	432,400.7612m
0+080.00	6.9443 (d)	1,451.860 m	4,811,895.2895m	432,381.8981m
0+100.00	6.7094 (d)	1,432.754 m	4,811,901.9366m	432,363.0351m
0+120.00	6.4681 (d)	1,413.673 m	4,811,908.5837m	432,344.1720m
0+140.00	6.2203 (d)	1,394.617 m	4,811,915.2308m	432,325.3089m
0+160.00	5.9656 (d)	1,375.589 m	4,811,921.8779m	432,306.4458m
0+180.00	5.7037 (d)	1,356.588 m	4,811,928.5250m	432,287.5827m
0+200.00	5.4357 (d)	1,337.607 m	4,811,935.1427m	432,268.7094m



0+220 .00	5.2174 (d)	1,318.275 m	4,811,940.4435m	432,249.4417m
0+240 .00	5.1313 (d)	1,298.395 m	4,811,942.6034m	432,229.5819m
0+260 .00	5.1739 (d)	1,278.426 m	4,811,941.8340m	432,209.6056m
0+280 .00	5.2519 (d)	1,258.501 m	4,811,940.3158m	432,189.6633m
0+300 .00	5.3324 (d)	1,238.578 m	4,811,938.7970m	432,169.7211m
0+320 .00	5.4156 (d)	1,218.658 m	4,811,937.2781m	432,149.7788m
0+340 .00	5.5016 (d)	1,198.740 m	4,811,935.7593m	432,129.8366m
0+360 .00	5.5904 (d)	1,178.825 m	4,811,934.2404m	432,109.8943m
0+380 .00	5.6823 (d)	1,158.914 m	4,811,932.7216m	432,089.9521m
0+400 .00	5.7774 (d)	1,139.005 m	4,811,931.2028m	432,070.0098m
0+420 .00	5.8597 (d)	1,119.073 m	4,811,930.0008m	432,050.0488m

0+440 .00	5.8085 (d)	1,099.134 m	4,811,931.4180m	432,030.1355m
0+460 .00	5.4626 (d)	1,080.359 m	4,811,938.3307m	432,011.4810m
0+480 .00	4.7596 (d)	1,065.465 m	4,811,951.6227m	431,996.7016m
0+500 .00	3.8599 (d)	1,054.380 m	4,811,968.2081m	431,985.5294m
0+520 .00	2.9359 (d)	1,043.711 m	4,811,984.8947m	431,974.5042m
0+540 .00	1.8853 (d)	1,039.938 m	4,812,003.8392m	431,970.0008m
0+560 .00	0.7835 (d)	1,039.429 m	4,812,023.7708m	431,968.3490m
0+580 .00	359.6810 (d)	1,039.305 m	4,812,043.7025m	431,966.6973m
0+600 .00	358.5786 (d)	1,039.565 m	4,812,063.6342m	431,965.0456m
0+620 .00	357.4772 (d)	1,040.210 m	4,812,083.5659m	431,963.3939m
0+640 .00	356.4066 (d)	1,043.113 m	4,812,103.2431m	431,963.6725m



0+660 .00	355.4450 (d)	1,052.638 m	4,812,122.0663m	431,970.4319m
0+680 .00	354.5009 (d)	1,062.454 m	4,812,140.8894m	431,977.1914m
0+700 .00	353.5787 (d)	1,072.685 m	4,812,159.6584m	431,984.0951m
0+720 .00	352.8046 (d)	1,086.213 m	4,812,176.6314m	431,994.4677m
0+740 .00	352.3221 (d)	1,103.914 m	4,812,189.3462m	432,009.8530m
0+760 .00	351.8218 (d)	1,121.141 m	4,812,202.5682m	432,024.5594m
0+780 .00	351.2663 (d)	1,121.515 m	4,812,213.2432m	432,022.4651m
0+800 .00	350.8539 (d)	1,103.245 m	4,812,216.7458m	432,002.8275m
0+820 .00	350.6039 (d)	1,083.822 m	4,812,216.7161m	431,982.8275m
0+840 .00	350.3449 (d)	1,064.420 m	4,812,216.6864m	431,962.8276m
0+860 .00	350.0762 (d)	1,045.041 m	4,812,216.6567m	431,942.8276m

0+880 .00	349.7974 (d)	1,025.686 m	4,812,216.6270m	431,922.8276m
0+900 .00	349.5079 (d)	1,006.357 m	4,812,216.5973m	431,902.8276m
0+920 .00	349.2070 (d)	987.053m	4,812,216.5676m	431,882.8276m
0+940 .00	348.8941 (d)	967.779m	4,812,216.5379m	431,862.8277m
0+960 .00	348.5686 (d)	948.534m	4,812,216.5082m	431,842.8277m
0+980 .00	348.2295 (d)	929.321m	4,812,216.4785m	431,822.8277m
1+000 .00	347.8762 (d)	910.142m	4,812,216.4488m	431,802.8277m
1+020 .00	347.5077 (d)	890.999m	4,812,216.4191m	431,782.8278m
1+040 .00	347.1230 (d)	871.895m	4,812,216.3894m	431,762.8278m
1+060 .00	346.7210 (d)	852.831m	4,812,216.3597m	431,742.8278m
1+080 .00	346.3011 (d)	833.810m	4,812,216.3244m	431,722.8278m



1+100 .00	345.8824 (d)	814.740m	4,812,215.9788m	431,702.8317m
1+120 .00	345.4962 (d)	795.492m	4,812,214.8707m	431,682.8638m
1+140 .00	345.1478 (d)	776.072m	4,812,212.9649m	431,662.9561m
1+160 .00	344.8405 (d)	756.500m	4,812,210.2646m	431,643.1406m
1+180 .00	344.5779 (d)	736.796m	4,812,206.7740m	431,623.4489m
1+200 .00	344.3634 (d)	716.983m	4,812,202.5059m	431,603.9109m
1+220 .00	344.1752 (d)	697.119m	4,812,197.7783m	431,584.4777m
1+240 .00	343.9785 (d)	677.258m	4,812,193.0198m	431,565.0520m
1+260 .00	343.7700 (d)	657.406m	4,812,188.2614m	431,545.6264m
1+280 .00	343.5485 (d)	637.564m	4,812,183.5030m	431,526.2007m
1+300 .00	343.3128 (d)	617.731m	4,812,178.7445m	431,506.7750m

1+320 .00	343.0615 (d)	597.909m	4,812,173.9861m	431,487.3493m
1+340 .00	342.7929 (d)	578.100m	4,812,169.2277m	431,467.9236m
1+360 .00	342.5052 (d)	558.305m	4,812,164.4692m	431,448.4979m
1+380 .00	342.1930 (d)	538.530m	4,812,159.7433m	431,429.0650m
1+400 .00	341.7654 (d)	518.923m	4,812,155.8400m	431,409.4496m
1+420 .00	341.3042 (d)	499.347m	4,812,151.9368m	431,389.8342m
1+440 .00	340.8054 (d)	479.806m	4,812,148.0335m	431,370.2188m
1+460 .00	340.2643 (d)	460.305m	4,812,144.1303m	431,350.6034m
1+480 .00	339.7373 (d)	440.749m	4,812,139.7533m	431,331.0987m
1+500 .00	339.2739 (d)	421.055m	4,812,134.5532m	431,311.7866m
1+520 .00	338.7340 (d)	401.434m	4,812,129.5668m	431,292.4189m



1+540 .00	338.1204 (d)	381.879m	4,812,124.7015m	431,273.0197m
1+560 .00	337.4406 (d)	362.372m	4,812,119.8362m	431,253.6205m
1+580 .00	336.6836 (d)	342.922m	4,812,114.9709m	431,234.2213m
1+600 .00	335.8358 (d)	323.539m	4,812,110.1056m	431,214.8221m
1+620 .00	334.8801 (d)	304.235m	4,812,105.2403m	431,195.4229m
1+640 .00	333.7952 (d)	285.028m	4,812,100.3750m	431,176.0237m
1+660 .00	332.5542 (d)	265.938m	4,812,095.5097m	431,156.6245m
1+680 .00	331.1219 (d)	246.992m	4,812,090.6444m	431,137.2253m
1+700 .00	329.4530 (d)	228.226m	4,812,085.7791m	431,117.8261m
1+720 .00	327.4870 (d)	209.688m	4,812,080.9138m	431,098.4269m
1+740 .00	325.1431 (d)	191.444m	4,812,076.0485m	431,079.0277m

1+760 .00	322.3114 (d)	173.588m	4,812,071.1832m	431,059.6285m
1+780 .00	318.8412 (d)	156.252m	4,812,066.3179m	431,040.2293m
1+800 .00	314.5256 (d)	139.630m	4,812,061.4526m	431,020.8301m
1+820 .00	309.0850 (d)	124.010m	4,812,056.5873m	431,001.4309m
1+840 .00	302.1690 (d)	109.803m	4,812,051.6999m	430,982.0373m
1+860 .00	293.3783 (d)	97.631m	4,812,046.7950m	430,962.6480m
1+880 .00	282.4304 (d)	88.358m	4,812,041.8901m	430,943.2588m
1+900 .00	269.5155 (d)	82.960m	4,812,036.9851m	430,923.8696m
1+920 .00	255.6151 (d)	82.204m	4,812,032.0802m	430,904.4804m
1+940 .00	242.2492 (d)	86.214m	4,812,027.1752m	430,885.0912m
1+960 .00	230.6338 (d)	94.382m	4,812,022.2703m	430,865.7020m



1+980 .00	221.1863 (d)	105.751m	4,812,017.3654m	430,846.3128m
2+000 .00	213.7317 (d)	119.409m	4,812,012.4604m	430,826.9236m
2+020 .00	207.8838 (d)	134.661m	4,812,007.5555m	430,807.5343m
2+040 .00	203.2633 (d)	151.026m	4,812,002.6505m	430,788.1451m
2+060 .00	199.5650 (d)	168.179m	4,811,997.7456m	430,768.7559m
2+080 .00	196.5612 (d)	185.901m	4,811,992.8407m	430,749.3667m
2+100 .00	193.7469 (d)	203.401m	4,811,986.6422m	430,730.4191m
2+120 .00	190.9362 (d)	220.491m	4,811,978.6383m	430,712.0905m
2+140 .00	189.4582 (d)	239.292m	4,811,974.5657m	430,692.8031m
2+160 .00	188.8140 (d)	259.096m	4,811,973.3346m	430,672.8411m
2+180 .00	188.2614 (d)	278.927m	4,811,972.1034m	430,652.8790m

2+200 .00	187.7822 (d)	298.781m	4,811,970.8723m	430,632.9169m
2+220 .00	187.3627 (d)	318.653m	4,811,969.6411m	430,612.9548m
2+240 .00	186.9925 (d)	338.540m	4,811,968.4100m	430,592.9928m
2+260 .00	186.6634 (d)	358.439m	4,811,967.1789m	430,573.0307m
2+280 .00	186.3689 (d)	378.350m	4,811,965.9477m	430,553.0686m
2+300 .00	186.1038 (d)	398.269m	4,811,964.7166m	430,533.1066m
2+315 .48	185.9162 (d)	413.693m	4,811,963.7636m	430,517.6546m

Nombre de alineación: Elipse

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 6+200.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa



432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	309.6821 (d)	125.357m	4,812,056.9525m	431,003.2662m
0+020.00	301.9468 (d)	120.544m	4,812,061.4376m	430,986.5913m
0+040.00	306.8254 (d)	107.896m	4,812,045.6411m	430,988.7555m
0+060.00	310.2261 (d)	123.745m	4,812,054.9533m	431,003.2984m
0+062.00	309.6821 (d)	125.357m	4,812,056.9525m	431,003.2662m

Nombre de alineación: R1 EA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+579.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa

432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	352.5221 (d)	1,104.157m	4,812,185.6300m	432,010.9040m
0+020.00	352.4244 (d)	1,123.900m	4,812,191.6378m	432,029.8065m
0+025.79	352.4469 (d)	1,129.667m	4,812,192.4235m	432,035.5366m

Nombre de alineación: R1 EB

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 0+932.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa

432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00



Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000 .00	351.2393 (d)	1,104.192 m	4,812,209.7498m	432,005.4906m
0+009 .32	351.5784 (d)	1,110.332 m	4,812,204.7736m	432,012.9643m

Nombre de alineación: R1 SA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+264.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000 .00	352.0896 (d)	1,104.240 m	4,812,193.7916m	432,009.2086m

0+012 .64	351.5784 (d)	1,110.332 m	4,812,204.7736m	432,012.9643m
--------------	--------------	----------------	-----------------	---------------

Nombre de alineación: R1 SB

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+788.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000 .00	350.4529 (d)	1,109.165 m	4,812,225.6870m	432,006.7050m
0+017 .88	350.4998 (d)	1,126.961 m	4,812,229.1460m	432,024.1859m



Nombre de alineación: R2 EA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+763.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	357.9361 (d)	1,060.106 m	4,812,077.6081m	431,984.1568m
0+017.63	356.9854 (d)	1,061.110 m	4,812,095.1951m	431,982.9621m

Nombre de alineación: R2 EB

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+757.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	355.0067 (d)	1,052.547 m	4,812,129.9952m	431,969.0292m
0+017.57	355.4938 (d)	1,037.879 m	4,812,118.8418m	431,956.0020m

Nombre de alineación: R2 Ext

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 12+881.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	356.7834 (d)	1,061.274 m	4,812,098.9233m	431,982.6212m



0+020 .00	355.8033 (d)	1,054.818 m	4,812,115.8982m	431,973.6148m
0+040 .00	355.5290 (d)	1,036.265 m	4,812,117.9577m	431,954.5093m
0+060 .00	356.2311 (d)	1,021.765 m	4,812,103.2922m	431,942.0922m
0+080 .00	357.2974 (d)	1,024.372 m	4,812,084.7878m	431,947.2740m
0+100 .00	357.7570 (d)	1,041.710 m	4,812,078.7039m	431,965.5017m
0+120 .00	357.2276 (d)	1,058.298 m	4,812,090.3862m	431,980.7591m
0+128 .81	356.7834 (d)	1,061.274 m	4,812,098.9233m	431,982.6212m

Nombre de alineación: R2 SA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+753.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa

432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000 .00	357.8653 (d)	1,020.673 m	4,812,074.2756m	431,944.8442m
0+017 .53	356.8817 (d)	1,020.088 m	4,812,091.5791m	431,942.0564m

Nombre de alineación: R2 SB

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+701.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa

432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
------	----------------	-----------	--------------	--------------



0+000 .00	355.2188 (d)	1,059.527 m	4,812,127.2914m	431,976.5584m
0+017 .01	356.1007 (d)	1,059.346 m	4,812,111.1549m	431,978.9174m

Nombre de alineación: R3 EA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+672.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000 .00	4.0623 (d)	1,064.764 m	4,811,964.5829m	431,995.9550m
0+020 .00	3.0391 (d)	1,059.893 m	4,811,983.4608m	431,990.7341m
0+026	2.6760 (d)	1,059.575	4,811,990.1630m	431,990.2105m

.72		m		
-----	--	---	--	--

Nombre de alineación: R3 EB

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+761.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000 .00	1.5667 (d)	1,019.543 m	4,812,008.5312m	431,949.3427m
0+017 .61	2.5554 (d)	1,020.122 m	4,811,990.9757m	431,950.7049m

Nombre de alineación: R3 Ext

Descripción:



Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 12+139.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	2.6791 (d)	1,059.363 m	4,811,990.1000m	431,990.0000m
0+020.00	1.7560 (d)	1,050.605 m	4,812,006.7145m	431,980.5401m
0+040.00	1.6840 (d)	1,031.531 m	4,812,007.0586m	431,961.4243m
0+060.00	2.5669 (d)	1,020.783 m	4,811,990.7954m	431,951.3725m
0+080.00	3.5272 (d)	1,029.173 m	4,811,973.8512m	431,960.2283m
0+100.00	3.6034 (d)	1,048.241 m	4,811,972.8192m	431,979.3192m
0+120.00	2.7541 (d)	1,059.267 m	4,811,988.7101m	431,989.9499m

0+121.39	2.6791 (d)	1,059.363 m	4,811,990.1000m	431,990.0000m
----------	------------	----------------	-----------------	---------------

Nombre de alineación: R3 SA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+638.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	4.4582 (d)	1,053.538 m	4,811,957.1960m	431,984.7750m
0+020.00	3.7798 (d)	1,039.217 m	4,811,969.4614m	431,970.3478m
0+026.38	3.6992 (d)	1,033.002 m	4,811,970.8245m	431,964.1108m



Nombre de alineación: R3 SB

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+831.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	1.5022 (d)	1,059.926m	4,812,011.8677m	431,989.6047m
0+018.31	2.4922 (d)	1,059.473m	4,811,993.5572m	431,989.9875m

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa

432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	340.1769 (d)	488.004m	4,812,156.2278m	431,375.5310m
0+020.00	339.4328 (d)	468.993m	4,812,153.8931m	431,355.6679m
0+040.00	338.8503 (d)	449.562m	4,812,149.7516m	431,336.1180m
0+049.71	338.1464 (d)	441.613m	4,812,151.1686m	431,326.5709m

Nombre de alineación: R4 EA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 4+971.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Nombre de alineación: R4 EB

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+359.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa



432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	339.4111 (d)	381.99 2m	4,812,117.0076m	431,276.8725m
0+013.59	340.6319 (d)	392.24 4m	4,812,113.7737m	431,289.6259m

Nombre de alineación: R4 Ext M (1)

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 9+140.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa

432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
------	----------------	-----------	--------------	--------------

		ia		
0+000.00	343.0196 (d)	417.03 8m	4,812,107.8293m	431,319.0107m
0+020.00	341.7954 (d)	434.37 7m	4,812,122.8031m	431,331.6258m
0+040.00	339.4438 (d)	442.11 6m	4,812,142.3811m	431,331.3810m
0+060.00	336.9801 (d)	437.00 0m	4,812,157.0348m	431,318.3954m
0+080.00	335.4423 (d)	421.16 3m	4,812,159.6323m	431,298.9890m
0+091.40	335.3115 (d)	409.88 2m	4,812,154.9505m	431,288.6810m

Nombre de alineación: R4 Ext menor

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 14+765.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa

432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00



Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	340.5087 (d)	435.42 7m	4,812,132.1800m	431,328.7000m
0+020.00	337.9568 (d)	435.76 5m	4,812,149.8516m	431,320.6908m
0+040.00	336.1424 (d)	421.90 6m	4,812,155.4776m	431,302.1226m
0+060.00	336.3079 (d)	402.54 1m	4,812,145.2232m	431,285.6520m
0+080.00	338.5600 (d)	390.99 5m	4,812,126.0782m	431,282.5060m
0+100.00	341.2925 (d)	395.93 4m	4,812,111.0923m	431,294.8290m
0+120.00	342.4339 (d)	413.58 2m	4,812,110.4805m	431,314.2212m
0+140.00	341.3536 (d)	431.27 4m	4,812,124.6598m	431,327.4642m
0+147.65	340.5087 (d)	435.42 7m	4,812,132.1800m	431,328.7000m

Nombre de alineación: R4 SA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 4+977.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	341.7875 (d)	485.00 3m	4,812,142.4970m	431,378.2633m
0+020.00	341.4081 (d)	465.25 1m	4,812,137.6704m	431,358.8545m
0+040.00	341.0859 (d)	445.58 1m	4,812,132.2201m	431,339.7819m
0+049.77	341.5073 (d)	436.36 4m	4,812,125.5941m	431,332.6013m



Nombre de alineación: R4 SB

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+472.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	336.9609 (d)	385.58 5m	4,812,133.3029m	431,272.7856m
0+014.72	336.4769 (d)	399.48 2m	4,812,142.7347m	431,283.5167m

Nombre de alineación: R5 EA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+351.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	310.0860 (d)	139.48 0m	4,812,067.9444m	431,012.1840m
0+013.51	305.3367 (d)	132.11 4m	4,812,067.9236m	430,998.7377m

Nombre de alineación: R5 EB

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+421.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00



P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	301.0652 (d)	96.895m	4,812,041.1040m	430,974.4027m
0+014.21	308.2763 (d)	102.970m	4,812,040.0557m	430,988.3180m

Nombre de alineación: R5 Ext

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 9+111.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	311.8883 (d)	125.671m	4,812,054.3540m	431,007.3530m

0+020.00	304.0142 (d)	131.124m	4,812,068.5890m	430,995.6126m
0+040.00	299.1671 (d)	115.900m	4,812,059.7723m	430,979.4034m
0+060.00	306.0712 (d)	102.962m	4,812,042.1814m	430,984.9740m
0+080.00	313.3129 (d)	115.256m	4,812,044.3023m	431,003.3036m
0+091.11	311.8883 (d)	125.671m	4,812,054.3540m	431,007.3530m

Nombre de alineación: R5 SA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+315.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00



P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
00	0+000.	315.7642 (d) 5m	129.21	4,812,051.6490m 431,016.2708m
15	0+013.	313.4463 (d) 1m	117.20	4,812,045.6496m 431,004.7326m

Nombre de alineación: R5 SB

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+333.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E	
00	0+000.	295.3651 (d) 6m	110.18	4,812,057.3909m	430,970.2826m

33	0+013.	299.1457 (d) 0m	120.70	4,812,064.1573m	430,981.3572m
----	--------	--------------------	--------	-----------------	---------------

Nombre de alineación: R6

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 16+493.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E	
00	0+000.	190.5690 (d) 7m	201.67	4,811,975.2811m	430,730.6526m
00	0+020.	195.2530 (d) 2m	211.48	4,811,993.4015m	430,723.3951m
00	0+040.	196.4171 (d) 9m	230.47	4,812,001.5021m	430,705.6356m



00	0+060.	194.0925 (d)	247.42 5m	4,811,995.1037m	430,687.1943m
00	0+080.	189.8956 (d)	254.05 1m	4,811,977.7443m	430,678.2685m
00	0+100.	185.6939 (d)	247.49 1m	4,811,959.0228m	430,683.7936m
00	0+120.	183.3549 (d)	230.58 1m	4,811,949.2914m	430,700.7147m
00	0+140.	184.4985 (d)	211.56 6m	4,811,953.9312m	430,719.6750m
00	0+160.	189.1695 (d)	201.68 8m	4,811,970.3765m	430,730.1904m
93	0+164.	190.5690 (d)	201.67 7m	4,811,975.2811m	430,730.6526m

Nombre de alineación: R6 EA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+042.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa

432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
00	0+000.	197.8495 (d) 5m	4,811,999.2403m	430,740.4133m
00	0+020.	196.9926 (d) 2m	4,812,000.4842m	430,721.0713m
42	0+020.	196.9950 (d) 7m	4,812,000.5842m	430,720.6590m

Nombre de alineación: R6 EB

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+961.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa

432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00



P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	186.5137 (d)	279.524m	4,811,963.6252m	430,651.8699m
0+020.00	186.5145 (d)	259.814m	4,811,962.9754m	430,671.5692m
0+029.61	185.3942 (d)	251.680m	4,811,957.7856m	430,679.5843m

Nombre de alineación: R6 Ext

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 18+850.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa

432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
------	----------------	-----------	--------------	--------------

0+000.00	190.6859 (d)	197.951m	4,811,975.2960m	430,734.4000m
0+020.00	195.6083 (d)	207.065m	4,811,993.8471m	430,727.9766m
0+040.00	197.4543 (d)	225.421m	4,812,004.4541m	430,711.4571m
0+060.00	196.0048 (d)	244.135m	4,812,002.5749m	430,691.9156m
0+080.00	192.3979 (d)	255.879m	4,811,989.0142m	430,677.7202m
0+100.00	188.0126 (d)	256.743m	4,811,969.5790m	430,674.9498m
0+120.00	184.2033 (d)	246.456m	4,811,952.5919m	430,684.7907m
0+140.00	182.3479 (d)	228.390m	4,811,945.3274m	430,703.0288m
0+160.00	183.6669 (d)	209.415m	4,811,950.8961m	430,721.8541m
0+180.00	188.2419 (d)	198.433m	4,811,966.9135m	430,733.2051m
0+188.50	190.6859 (d)	197.951m	4,811,975.2960m	430,734.4000m



Nombre de alineación: R6 Interior

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 14+137.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
00 0+000.	190.4605 (d)	205.40 7m	4,811,975.2811m	430,726.9026m
00 0+020.	194.8475 (d)	216.09 5m	4,811,992.7495m	430,718.5838m
00 0+040.	195.1244 (d)	235.41 2m	4,811,997.3008m	430,699.7787m
00 0+060.	191.8202 (d)	248.81 4m	4,811,985.5697m	430,684.3928m
0+080.	187.3610 (d)	247.72	4,811,966.2307m	430,683.8031m

00		2m		
00 0+100.	184.4234 (d)	232.79 6m	4,811,953.5839m	430,698.4458m
00 0+120.	185.3172 (d)	213.76 3m	4,811,956.9812m	430,717.4932m
00 0+140.	190.0787 (d)	205.31 3m	4,811,973.9103m	430,726.8608m
37 0+141.	190.4605 (d)	205.40 7m	4,811,975.2811m	430,726.9026m

Nombre de alineación: R6 SA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 1+711.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
------	----------------	-----------	--------------	--------------



00	0+000.	188.9836 (d)	197.70 4m	4,811,969.4206m	430,734.1114m
11	0+017.	193.3217 (d)	188.88 5m	4,811,982.9534m	430,744.5334m

93	0+033.	193.6992 (d)	253.40 1m	4,811,994.3712m	430,681.0196m
----	--------	--------------	--------------	-----------------	---------------

Nombre de alineación: R6 SB

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+393.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

	P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
00	0+000.	189.9184 (d)	281.61 1m	4,811,980.3934m	430,650.8357m
00	0+020.	191.5528 (d)	263.39 9m	4,811,986.1801m	430,669.7709m

Nombre de alineación: R7

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 16+650.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

	P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
00	0+000.	186.0044 (d)	386.96 8m	4,811,963.7510m	430,544.3870m
00	0+020.	188.6125 (d)	395.01 1m	4,811,981.9057m	430,537.1913m
00	0+040.	189.5888 (d)	413.28 6m	4,811,990.2011m	430,519.5121m



00	0+060.	188.5717 (d)	431.31 9m	4,811,984.1323m	430,500.9503m
00	0+080.	186.2598 (d)	439.83 6m	4,811,966.9950m	430,491.5863m
00	0+100.	183.7882 (d)	434.78 0m	4,811,948.0960m	430,496.5054m
00	0+120.	182.3323 (d)	418.53 6m	4,811,937.6988m	430,513.0362m
00	0+140.	182.7607 (d)	399.24 8m	4,811,941.4496m	430,532.2013m
00	0+160.	185.0500 (d)	387.65 9m	4,811,957.3117m	430,543.5927m
50	0+166.	186.0044 (d)	386.96 8m	4,811,963.7510m	430,544.3870m

Nombre de alineación: R7 EA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+226.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa

432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
00	0+000.	187.9801 (d) 360.20 1m	4,811,975.5104m	430,571.6613m
00	0+020.	188.0779 (d) 380.03 7m	4,811,977.3230m	430,551.8984m
26	0+032.	188.9634 (d) 390.39 9m	4,811,983.9689m	430,541.9663m

Nombre de alineación: R7 Ext

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 19+478.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa

432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00



P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+00.00	186.0208 (d)	382.46 9m	4,811,963.7510m	430,548.8870m
0+020.00	188.7399 (d)	389.59 5m	4,811,982.3921m	430,542.6561m
0+040.00	190.1424 (d)	406.66 5m	4,811,993.5397m	430,526.4681m
0+060.00	189.7773 (d)	426.14 0m	4,811,992.7123m	430,506.8306m
0+080.00	187.9832 (d)	440.36 4m	4,811,980.2427m	430,491.6377m
0+100.00	185.4885 (d)	444.29 5m	4,811,961.1435m	430,486.9969m
0+120.00	183.1349 (d)	436.61 2m	4,811,943.0925m	430,494.7737m
0+140.00	181.7453 (d)	419.92 4m	4,811,933.3461m	430,511.8419m
0+160.00	181.9597 (d)	400.32 9m	4,811,935.8223m	430,531.3403m
0+180.00	183.8959 (d)	385.84 0m	4,811,949.5257m	430,545.4305m

0+194.78	186.0208 (d)	382.46 9m	4,811,963.7510m	430,548.8870m
----------	--------------	--------------	-----------------	---------------

Nombre de alineación: R7 Interior

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 13+823.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	185.9884 (d)	391.46 6m	4,811,963.7510m	430,539.8870m
0+020.00	188.4410 (d)	400.72 9m	4,811,981.1078m	430,531.4052m
0+040.00	188.8097 (d)	419.86 7m	4,811,985.0812m	430,512.4999m



00	0+060.	187.0241 (d)	433.87 6m	4,811,972.6075m	430,497.7484m
00	0+080.	184.4740 (d)	432.71 6m	4,811,953.3047m	430,498.5253m
00	0+100.	182.9238 (d)	417.19 0m	4,811,942.0568m	430,514.2315m
00	0+120.	183.6328 (d)	398.54 2m	4,811,947.5367m	430,532.7563m
23	0+138.	185.9884 (d)	391.46 6m	4,811,963.7510m	430,539.8870m

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
00	0+000.	185.3141 (d) 2m	358.57 4,811,958.7422m	430,572.6955m
00	0+020.	184.4773 (d) 2m	377.60 4,811,953.4604m	430,553.6390m
34	0+031.	183.4892 (d) 2m	386.83 4,811,946.7677m	430,544.4828m

Nombre de alineación: Rotonda 1

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 9+896.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa

432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000	351.6447 (d)	1,145.035	4,812,211.3090m	432,047.0720m

Nombre de alineación: R7 SA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+134.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa

432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00



.00		m		
0+020	350.7812 (d)	1,137.742	4,812,226.3511m	432,035.9908m
.00		m		
0+040	350.8697 (d)	1,119.140	4,812,220.2269m	432,018.3400m
.00		m		
0+060	351.8089 (d)	1,115.453	4,812,201.5540m	432,018.9566m
.00		m		
0+080	352.2551 (d)	1,131.959	4,812,196.6077m	432,036.9730m
.00		m		
0+098	351.6447 (d)	1,145.035	4,812,211.3090m	432,047.0720m
.96		m		

Nombre de alineación: Rotonda 1 EXTERIOR

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 11+968.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000	351.6816 (d)	1,148.249	4,812,211.3090m	432,050.3697m
.00		m		
0+020	350.7668 (d)	1,142.765	4,812,227.8314m	432,040.7997m
.00		m		
0+040	350.5379 (d)	1,124.216	4,812,227.7513m	432,021.7060m
.00		m		
0+060	351.2501 (d)	1,111.116	4,812,211.1493m	432,012.2749m
.00		m		
0+080	352.1858 (d)	1,116.911	4,812,194.7077m	432,021.9832m
.00		m		
0+100	352.3812 (d)	1,135.614	4,812,194.9479m	432,041.0755m
.00		m		
0+119	351.6816 (d)	1,148.249	4,812,211.3090m	432,050.3697m
.68		m		

Nombre de alineación: Rotonda 2

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 10+996.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405



Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa

432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000 .00	356.7669 (d)	1,058.263 m	4,812,098.8150m	431,979.5970m
0+020 .00	355.8304 (d)	1,050.435 m	4,812,114.7369m	431,969.3594m
0+040 .00	355.8201 (d)	1,031.507 m	4,812,112.0301m	431,950.6248m
0+060 .00	356.7797 (d)	1,023.623 m	4,812,093.8615m	431,945.3127m
0+080 .00	357.5654 (d)	1,036.227 m	4,812,081.4886m	431,959.6384m
0+100 .00	357.2540 (d)	1,054.284 m	4,812,089.3877m	431,976.8406m
0+109 .96	356.7669 (d)	1,058.263 m	4,812,098.8150m	431,979.5970m

Nombre de alineación: Rotonda 3

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 9+896.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa

432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000 .00	2.6725 (d)	1,055.795 m	4,811,990.1000m	431,986.4300m
0+020 .00	1.8279 (d)	1,045.343 m	4,812,005.1421m	431,975.3488m
0+040 .00	2.1212 (d)	1,027.429 m	4,811,999.0179m	431,957.6980m
0+060 .00	3.1631 (d)	1,027.403 m	4,811,980.3450m	431,958.3146m
0+080 .00	3.4592 (d)	1,045.302 m	4,811,975.3987m	431,976.3310m
0+098 .96	2.6725 (d)	1,055.795 m	4,811,990.1000m	431,986.4300m



Nombre de alineación: Rotonda 4

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 12+088.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,811,954.3533, abscisa 430,931.2405

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,812,048.9096, abscisa 432,103.1909

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

00		4m		
00	0+100. 341.8334 (d)	415.32 8m	4,812,115.1619m	431,314.1743m
00	0+120. 340.3836 (d)	431.15 9m	4,812,131.2956m	431,324.4191m
88	0+120. 340.2776 (d)	431.54 1m	4,812,132.1800m	431,324.4394m

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
00	0+000. 340.2776 (d)	431.54 1m	4,812,132.1800m	431,324.4394m
00	0+020. 337.7426 (d)	430.14 8m	4,812,148.7676m	431,314.9471m
00	0+040. 336.5180 (d)	413.29 5m	4,812,148.9873m	431,295.8368m
00	0+060. 337.9307 (d)	397.00 1m	4,812,132.6223m	431,285.9657m
	0+080. 340.6814 (d)	398.05	4,812,115.8209m	431,295.0741m



ANEJO N°4 – FIRMES Y TRÁFICO



1. FIRMES

Tal y como se menciona en el anejo anterior -Anejo 3-, a lo largo del recorrido es necesario demoler diversos tramos de acera para dar cabida al carril del Metro-TUS. En este apartado se define y dimensiona la sección de firme, que está condicionada por la demanda de tráfico pesado y por las características portantes de la explanada.

Se considera de aplicación la Instrucción 6.1-IC «Secciones de firme», aprobada por la Orden FOM 3460/2003, de 28 de noviembre, y el PG-3 «Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes», incluyendo las modificaciones realizadas en las diversas órdenes ministeriales en lo referente a las características de las capas de firme y de los tipos de suelos.

1.1. ESTUDIO DE TRÁFICO

Según el Departamento de Transporte de la Universidad de Cantabria, organismo encargado de diseñar y coordinar las líneas de transporte público urbano de Santander, el nuevo firme deberá soportar una intensidad de tráfico de 450 vehículos/día por carril. De acuerdo con el artículo 4, «Categorías de tráfico pesado», de la Instrucción 6.1-IC, esta intensidad se corresponde con una sección T2 (200-799 vehículos/día).¹

TABLA 1ª CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (Vehículos pesados/día)	≥4000	3999-2000	1999-800	799-200

1.2. EXPLANADA Y SECCIÓN DE FIRME

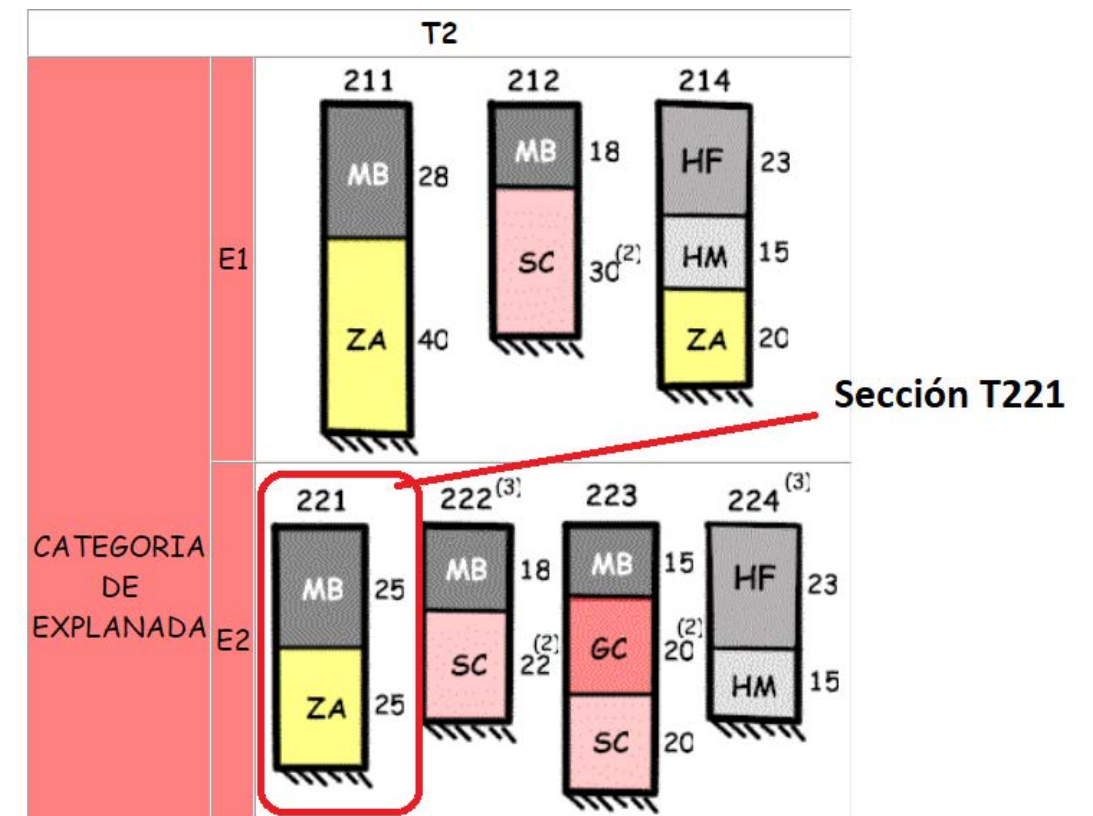
1.2.1. EXPLANADA

Según la tabla 2, «Módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga», y la figura 1, «Formación de la explanada», del artículo 5, «Explanada», de la citada instrucción, se prevé una capa de 35 cm de suelo

seleccionado sobre suelo adecuado (se supone la plataforma existente como suelo adecuado) para conseguir una explanada E2.

1.2.2. SECCIÓN DE FIRME

Sobre esta explanada se proyecta una sección T221, compuesta de una capa granular de 25 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 más una capa base de 13 cm de AC 32 base G (UNE-EN 13108-1), una capa intermedia de 7 cm de AC 22 bin S (UNE-EN 13108-1) y una capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf D (UNE-EN 13108-1).



Como ligante de las mezclas bituminosas se empleará un betún de penetración B-60/70 con una dosificación de 50 kg de betún por tonelada de mezcla. La densidad de las mezclas bituminosas, a efectos del cálculo presupuestario y sin menoscabo de los resultados de las fórmulas de trabajo tipo, serán las siguientes:

¹ Todas las tablas tomadas de: carreteros.org



Mezcla	Densidad (t/m ³)
MBC AC 16 Surf D	2,42
MBC AC 22 bin S	2,40
MBC AC 32 base G	2,35

El riego de adherencia se realizará con una emulsión catiónica del tipo ECR-1, cuya dosificación será de 0,5 kg/m² de betún residual; el de imprimación, con una emulsión ECI con una dotación de ligante de 1,5 kg/m².

En zonas fresadas se extenderá una capa de rodadura de 5 cm AC16 surf D.

1.2.3. RESUMEN

Se distinguen, por tanto, dos casos: nuevo paquete de firme (tras demolición y en creación de nuevo vial) y nueva capa de rodadura (tras fresado o microfresado):

— Nuevo paquete de firme (tras demolición y en creación de nuevo vial):

Capa de rodadura: MBC AC 16 surf D (5 cm).

Capa intermedia: MBC AC 22 bin S (7 cm).

Base: MBC AC 32 base G (13 cm).

Explanada (E2): capa granular de ZA25 (25 cm).

— Nueva capa de rodadura (tras fresado o microfresado):

Capa de rodadura: MBC AC 16 surf D (5 cm).

1.3. ACERAS, BORDILLOS Y ZONAS VERDES

Las aceras de nueva creación tendrán la siguiente sección:

— Baldosa tipo «municipal» (6 cm).

— Capa de mortero de agarre (5 cm).

— Solera de hormigón HM-20 (20 cm).

— Base granular de zahorra artificial ZA25 (20 cm).

Las zonas de paso (rebajes de pasos de peatones y accesos a paradas de bus) estarán habilitadas para personas discapacitadas y contarán con una baldosa de tipo táctil, en cumplimiento del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.

Como límite entre la acera y la calzada se proyecta el siguiente tipo de bordillo:

— Bordillo de granito, recto o curvo, de color gris, achaflanado, de 12 y 15 cm de bases superior e inferior y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, entre acera y calzada/zona verde.

El espesor de la tierra vegetal será de 10 cm y procederá del acopio de la tierra vegetal de préstamos.



ANEJO Nº5 – SEMÁFOROS Y VIDEOVIGILANCIA



1. RED SEMAFÓRICA

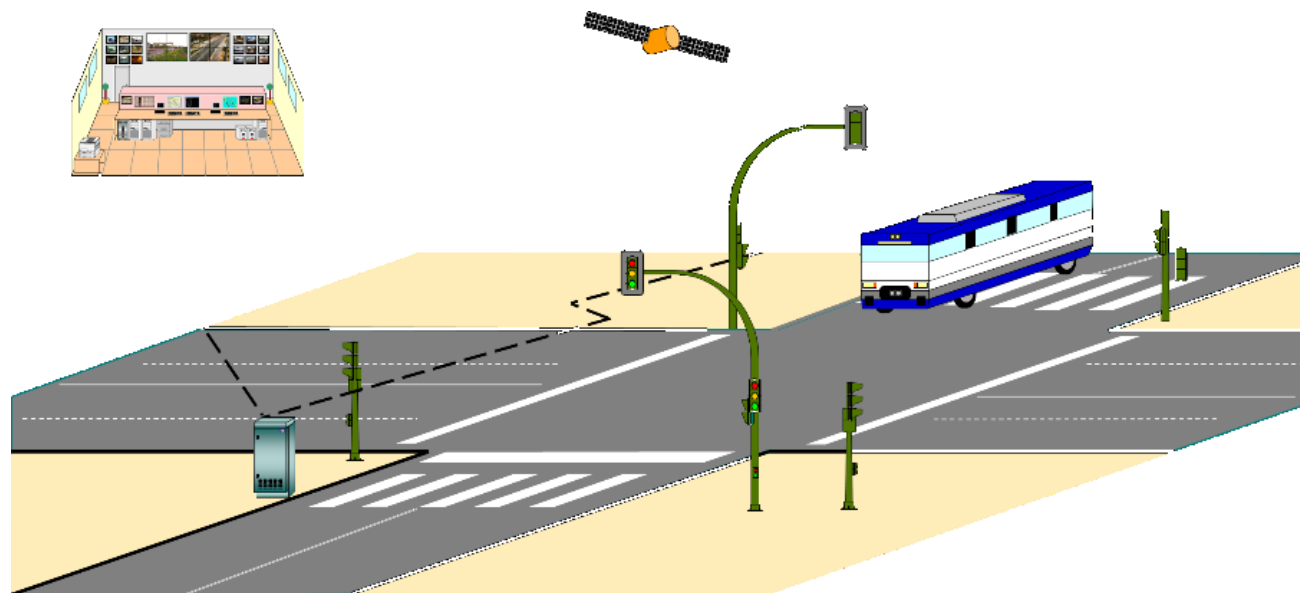
1.1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen las actuaciones previstas sobre la red semafórica.

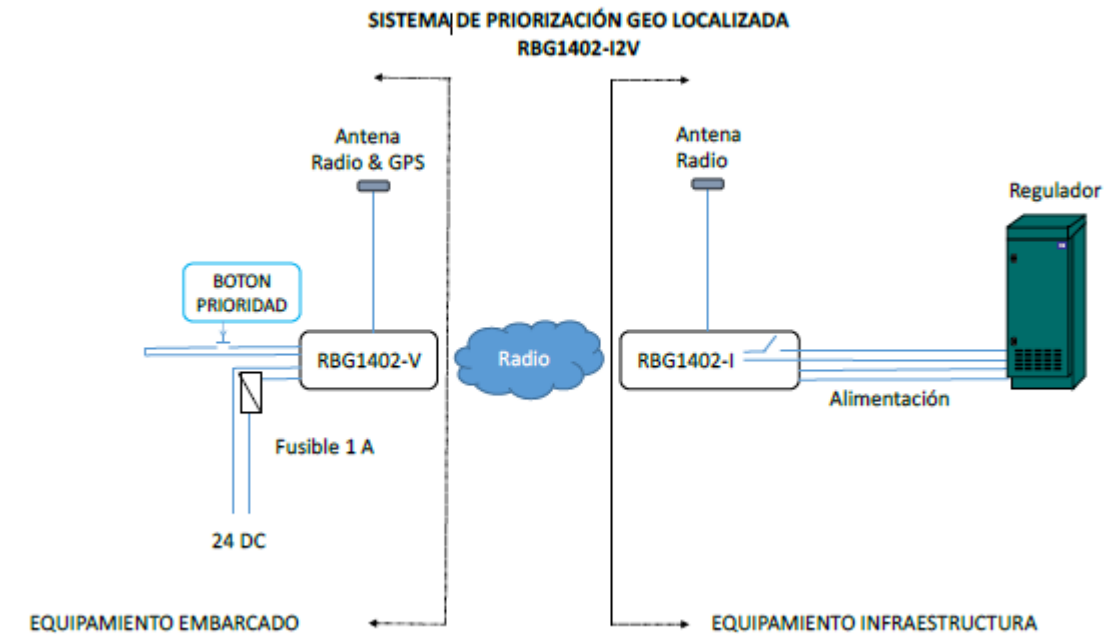
El proyecto del Metro-TUS se articula según tres actuaciones: sobre la red viaria, sobre los vehículos y sobre la red semafórica. A continuación, se detallan las actuaciones previstas sobre la red semafórica. Esta descripción se complementa con lo representado en los planos y con lo dispuesto en el PPTP.

1.2. PRIORIZACIÓN DE LA RED SEMAFÓRICA

Parte de la red semafórica actual se modifica para dotarla de un sistema de geolocalización GPS que priorice el paso de los vehículos del Metro-TUS. Cuando el regulador del semáforo detecta la proximidad del autobús -si el vehículo está suficientemente cerca del semáforo-, el sistema prolonga la fase verde de los vehículos.



La red de priorización, tal y como se muestra en el esquema de funcionamiento que se adjunta en la siguiente imagen, funciona mediante la conexión por radio entre el equipo embarcado (RGB1402-V) y el equipo de la infraestructura (RGB1402-I).



Los objetivos de la priorización son:

- Contribuir a que el transporte público constituya una alternativa más atractiva al transporte privado, liberándolo en la medida de lo posible de las demoras producidas por la congestión.
- Adecuar los sistemas de control para que los vehículos de transporte público sufran menos demoras al llegar a las intersecciones controladas por semáforos.

Los beneficios de la priorización son:

- Tiempos de viaje más reducidos.
- Regularidad en las llegadas de los autobuses.
- Mayor uso por parte del usuario como consecuencia de lo anterior.

En total se priorizan 9 semáforos del eje principal, tal y como se indican en los planos de planta. Las actuaciones sobre la infraestructura requieren modificar los reguladores, elementos encargados de recibir la señal de posición del vehículo, estimar la distancia hasta el semáforo y, al contrastarla con el tiempo en verde restante, determinar si se prolongará el ciclo o no.

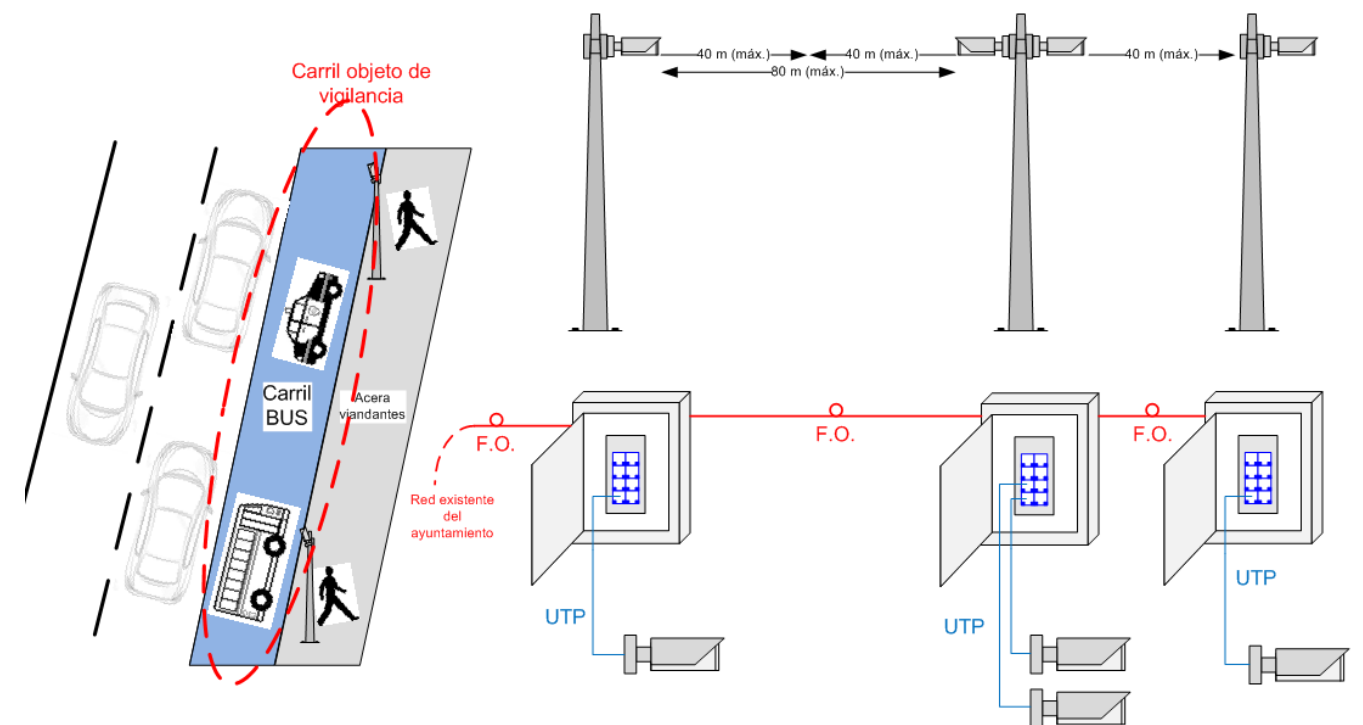


Sin embargo, no hay necesidad de implantar ningún salto de cola a lo largo del recorrido de proyecto.

2. SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA

Con el fin de velar por el uso restringido para autobuses y taxis, se implanta un sistema de control de vehículos no autorizados en aquellos tramos del carril bus donde se prevé la posibilidad de usar la nueva infraestructura para aparcar o estacionar en zonas sensibles (zonas comerciales y acceso a centros públicos): en el caso de que la matrícula que registre las cámaras OCR no esté autorizada, el sistema notificará la infracción automáticamente a la policía municipal.

SOLUCIÓN DE LECTURA DE MATRÍCULAS EN CARRIL BUS MEDIANTE SISTEMA MILESTONE EXISTENTE



Se dispone de cámaras de lectura de matrículas cada 80-90 m, aproximadamente, en los tramos en los que hay un mayor riesgo de que vehículos no autorizados entren al carril. Se autorizan las matrículas de autobuses municipales, regionales, taxis, ambulancias, policía y bomberos. En total se prevé instalar en torno a 50 cámaras de lectura. Cada cámara irá instalada en un báculo dotado tanto de la cámara como de un armario con la electrónica de red necesaria para la conexión a la red. La conexión entre armarios se realizará bajo fibra

SEMÁFOROS EN EL RECORRIDO INVERNAL			
ZONA	NÚMERO	SEMÁFORO	
Torres Quevedo	1	Instituto Torres Quevedo	Priorización GPS
Gutiérrez Solana	2	Gutiérrez Solana (Gasolinera)	Priorización GPS
José María Cossío	3	José María Cossío, 12	Priorización GPS
	4	José María Cossío, 17	Priorización GPS
	5	José María Cossío, 33	Priorización GPS
Los Ciruelos	6	Los Ciruelos, 10	Priorización GPS
	7	Los Ciruelos, 30	Priorización GPS
	8	Los Ciruelos, 48	Priorización GPS
Julio Jaurena	9	Julio Jaurena (Mercadona)	Priorización GPS

1.3. SALTO DE COLA

Los semáforos en los que el Metro-TUS pase del carril dedicado al carril convencional se les dotará de un salto de cola, de forma que los autobuses puedan incorporarse al carril convencional antes que los turismos.





óptica, teniendo como puntos de origen la red del ayuntamiento. Cada armario contará con alimentación eléctrica.

La solución será integrable en el sistema de CCTV del que dispone hoy en día el ayuntamiento (sistema Milestone). Este realizará la lectura de las matrículas y proporcionará los documentos («reports») con el listado de matrículas, la fecha/hora en la que el vehículo ha circulado por el carril y una fotografía del vehículo. Dicha matrícula será contrastada con el listado de vehículos con/sin permiso de acceso, de forma que, en caso de no estar autorizado, se trasladará la infracción a la Policía Municipal.

2.1. CUMPLIMIENTO CON LA NORMATIVA DE PROTECCIÓN DE DATOS

La Ley Orgánica 4/1997 y su reglamento de desarrollo contienen disposiciones específicas relativas a estas instalaciones. En concreto, su disposición adicional octava establece que:

«La instalación y uso de videocámaras y de cualquier otro medio de captación y reproducción de imágenes para el control, regulación, vigilancia y disciplina del tráfico se efectuará por la autoridad encargada de la regulación del tráfico a los fines previstos en el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por Real Decreto legislativo 339/1990, de 2 de marzo, y demás normativa específica en la materia, y con sujeción a lo dispuesto en las Leyes Orgánicas 5/1992, de 29 de octubre, de Regulación del Tratamiento Automatizado de los Datos de Carácter Personal, y 1/1982, de 5 de mayo, de Protección Civil del Derecho al Honor, a la Intimidad Personal y Familiar y a la Propia Imagen, en el marco de los principios de utilización de las mismas previstos en esta Ley».

Ello supone la aplicación de algunas previsiones específicas de la citada ley y de la disposición adicional única del Real Decreto 596/1999, de 16 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley Orgánica 4/1997, de 4 de agosto, por la que se regula la utilización de videocámaras por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad en lugares públicos: las cámaras deberán utilizarse con respeto al principio de proporcionalidad en su doble versión de idoneidad y de intervención mínima.

Corresponderá a las administraciones públicas con competencia para regular el tráfico autorizar la instalación y el uso de estos dispositivos. La resolución que ordene la instalación y el uso de los dispositivos fijos de captación y reproducción identificará genéricamente:

— las vías públicas o los tramos de aquellas cuya imagen sea susceptible de ser captada;

— las medidas tendentes a garantizar la preservación de la disponibilidad, confidencialidad e integridad de las grabaciones o registros obtenidos;

— el órgano encargado de su custodia y de la resolución de las solicitudes de acceso y cancelación.

Debe tenerse en cuenta que estas cámaras pueden ser también utilizadas en el marco de la Ley Orgánica 4/1997, tramitándose todas las autorizaciones previstas en la misma. En cualquier caso, en el caso de estas videocámaras resulta de plena aplicación el conjunto de lo dispuesto por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, y, en particular:

— la creación de los ficheros mediante una disposición de carácter general publicada en el diario oficial que corresponda;

— la inscripción ante el Registro General de Protección de Datos de la Agencia Española de Protección de Datos;

— la adopción de medidas de seguridad y documentación de las mismas;

— la satisfacción de los derechos de las personas;

— la señalización del espacio vigilado.



ANEJO Nº6 – INTEGRACIÓN DEL AUTOBÚS URBANO EN LA VÍA



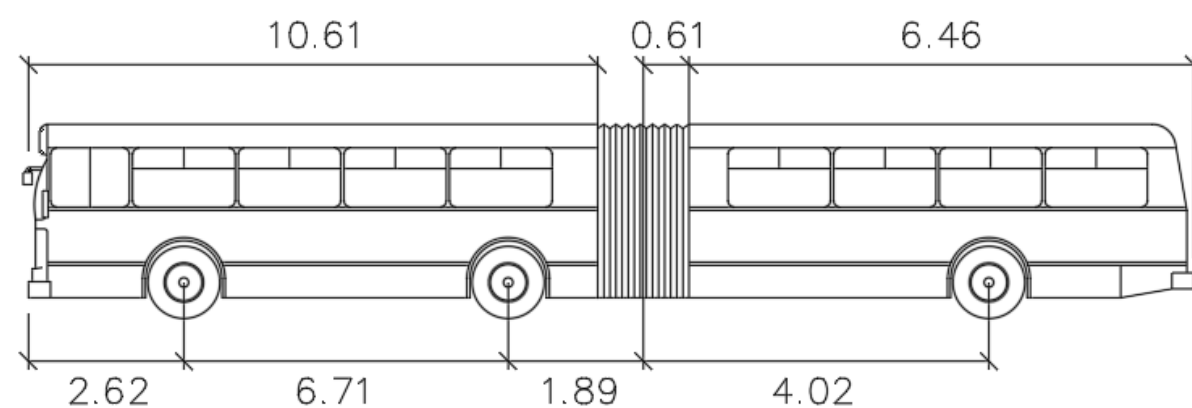
1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es el de describir cómo afecta la circulación del autobús articulado, correspondiente al CARRIL BUS, a la vía y a otros vehículos. También describe las dimensiones del autobús articulado y las modificaciones de la vía, y su trazado, pertinentes para la adecuada circulación del vehículo.

Para ello se ha empleado la herramienta AutoTURN de AutoCAD, incorporando las dimensiones y los ángulos de giro del autobús propio del proyecto.

2. DIMENSIONES Y VISTAS DEL AUTOBÚS TIPO

A continuación, se presentan las vistas con sus dimensiones acotadas del autobús articulado tipo. Además, se incluyen los giros en planta y los distintos ángulos de giro correspondientes al autobús articulado.

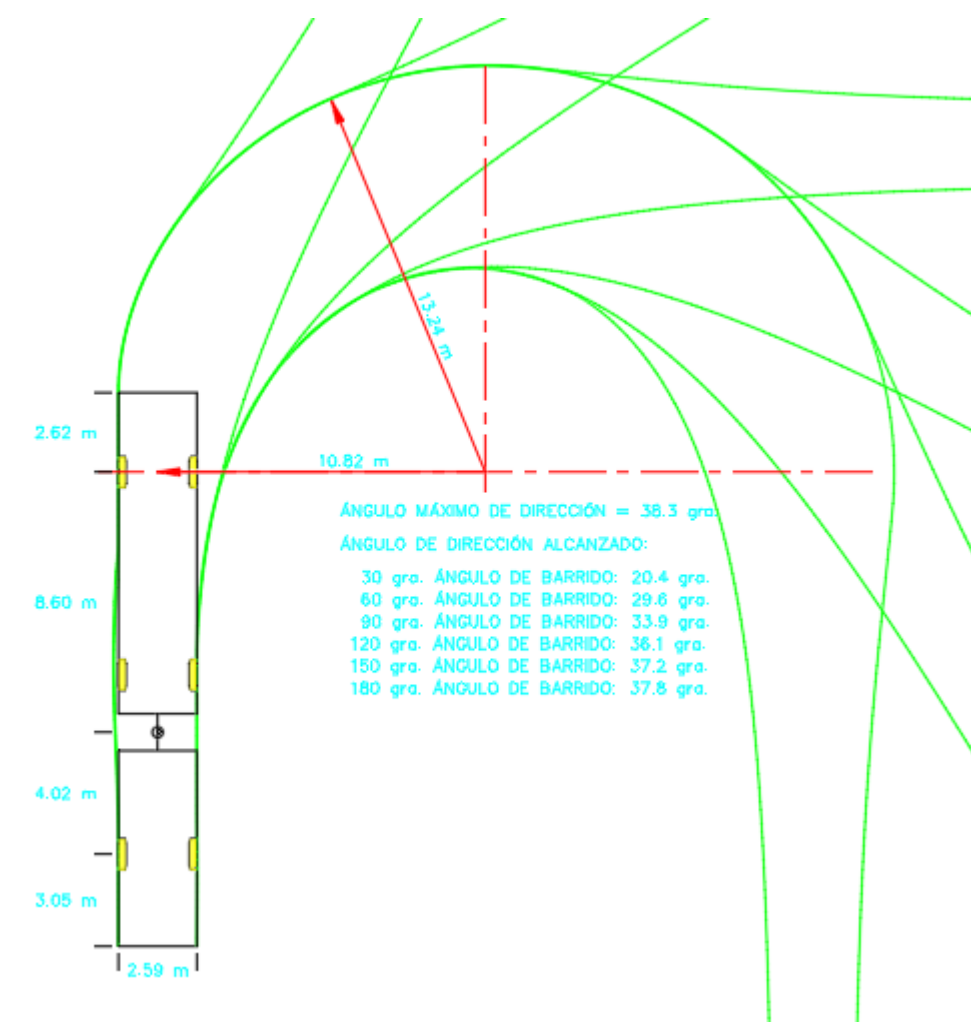


A-BUS

metros

Ancho : 2.59 Tiempo entre bloques : 6.0
Rastro : 2.59 Ángulo de giro : 38.3
 Ángulo articulación : 50.0

1. Medidas del autobús tipo empleado



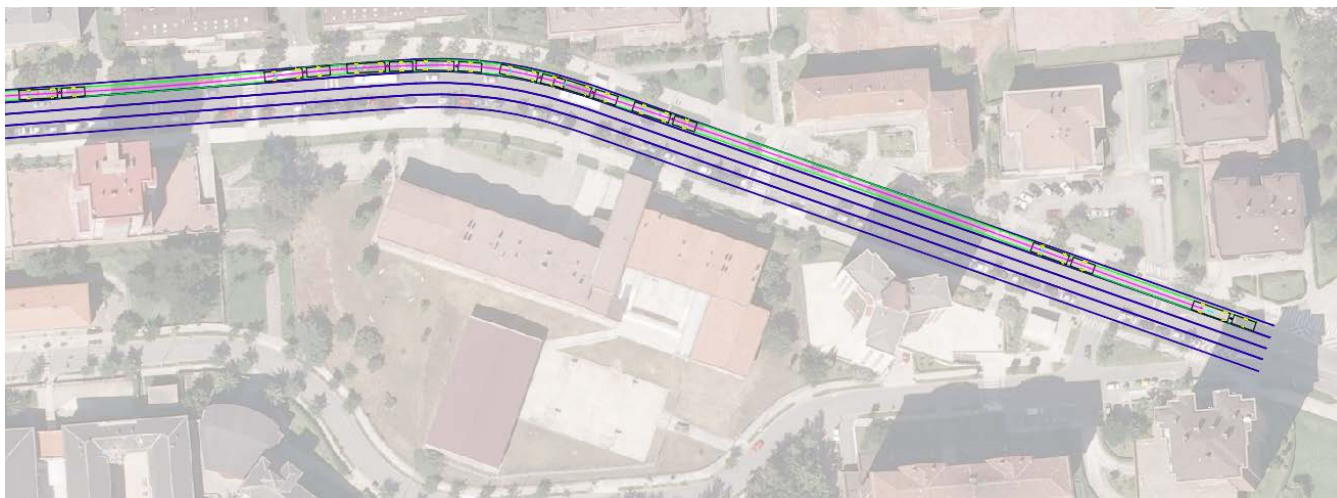
2. Ángulos de giro del autobús tipo empleado



3. TRAZADO Y GIROS EN PLANTA

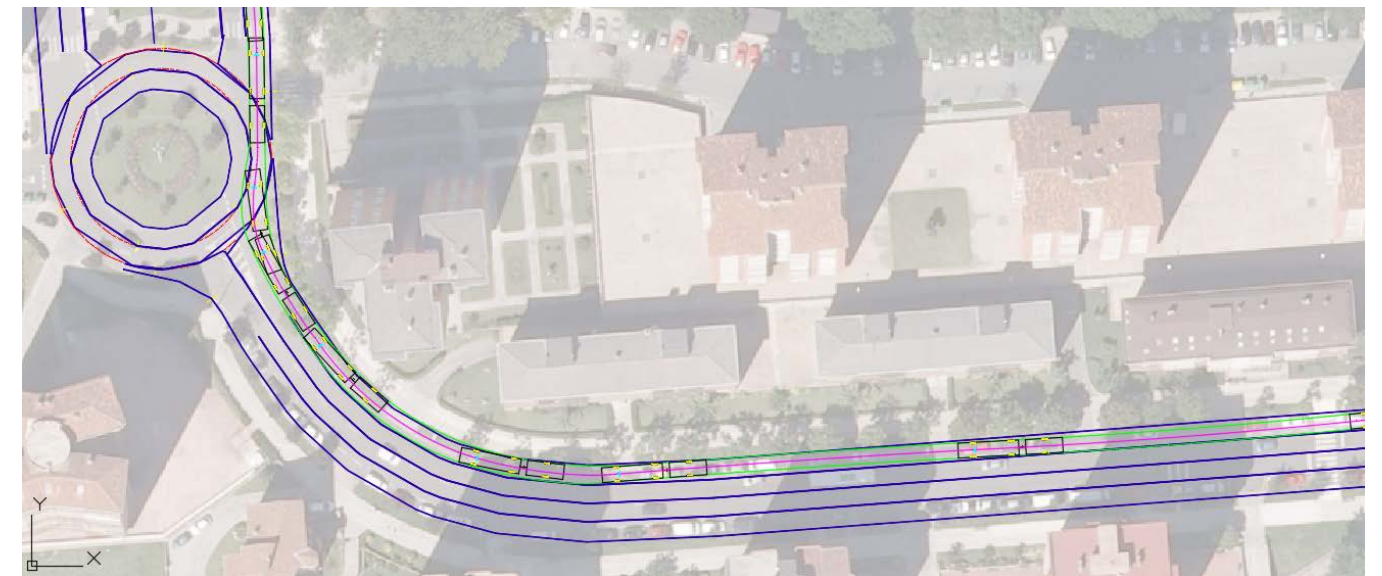
3.1. RECORRIDO EN CIRCULACIÓN

Para realizar la simulación de giro con la herramienta AutoTURN, se necesitan además de parámetros propios del vehículo, determinar una velocidad de circulación. Esta velocidad ha sido de 10 km/h en zonas de glorietas e intersecciones y de 40 km/h en travesía. Se estudian distintos casos. Para puntos conflictivos se estudian tanto en el sentido de circulación de ida como de vuelta.



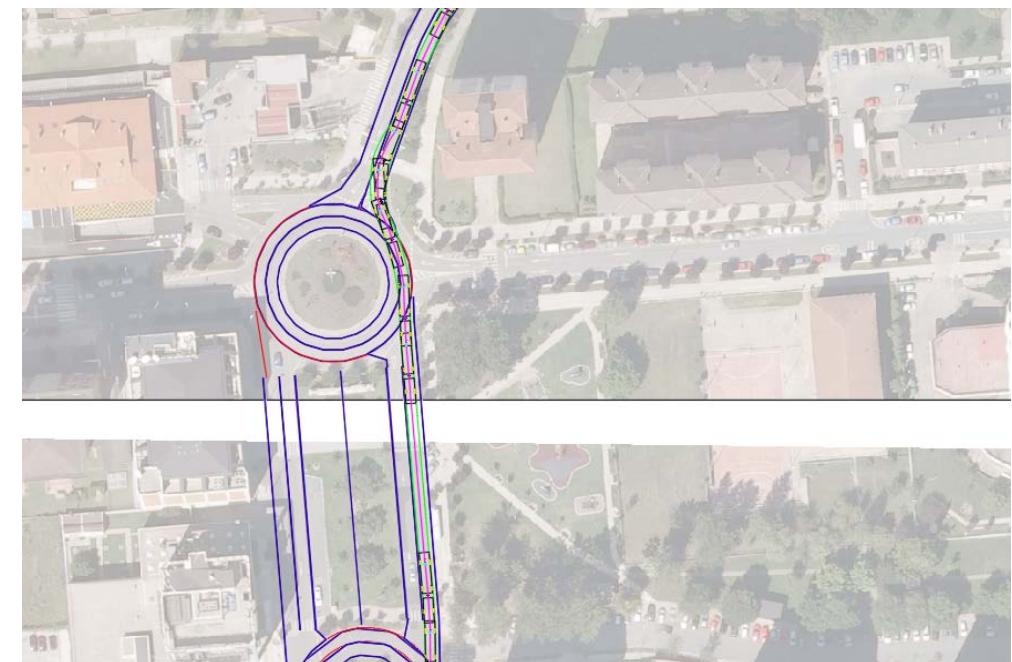
3. C/ Torres Quevedo (ida)

Curva suave, sin problemas.



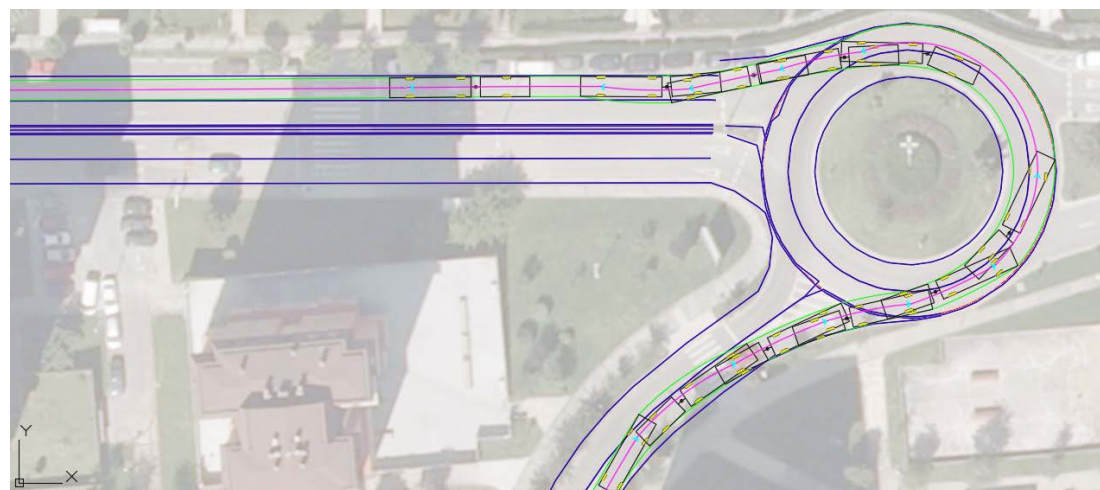
4. C/ Torres Quevedo y rotonda con Manuel Llano (ida)

Curva suave y entrada a rotonda sin problemas.



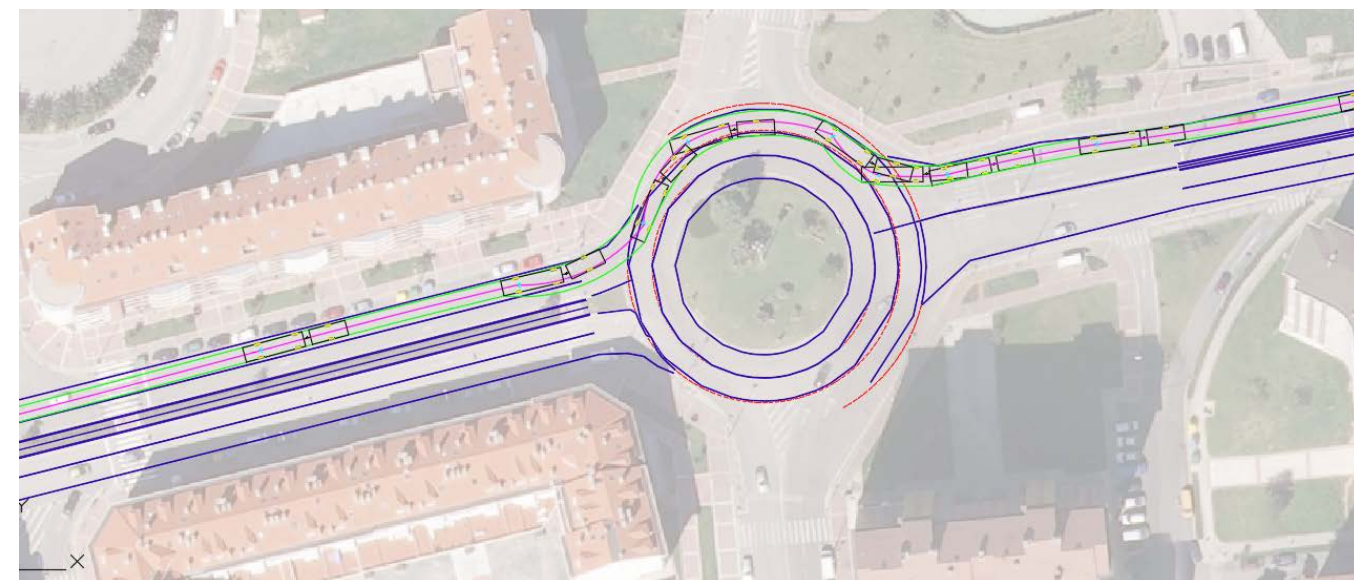
5. Plaza Manuel Llano y rotonda con Gutiérrez Solana (ida)

Entrada a rotonda y leve invasión del carril interior en la rotonda en la salida.



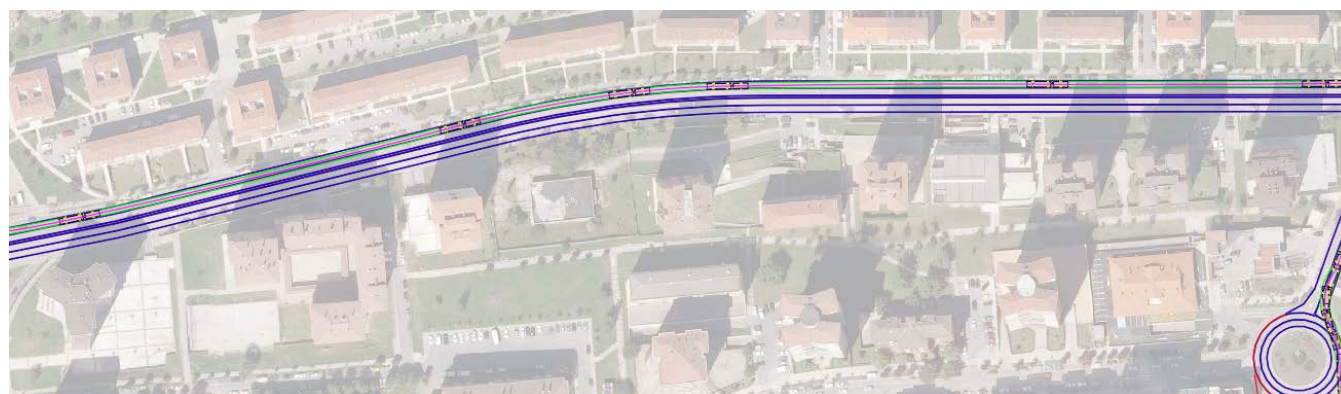
6. Rotonda de Gutiérrez Solana con José María Cossío (ida)

Curva suave y entrada a rotonda correctamente. Invasión importante del carril interior durante el giro en rotonda. Se debe tener precaución al ejecutar esta maniobra. Actualmente también ocurre con los equipos actuales.



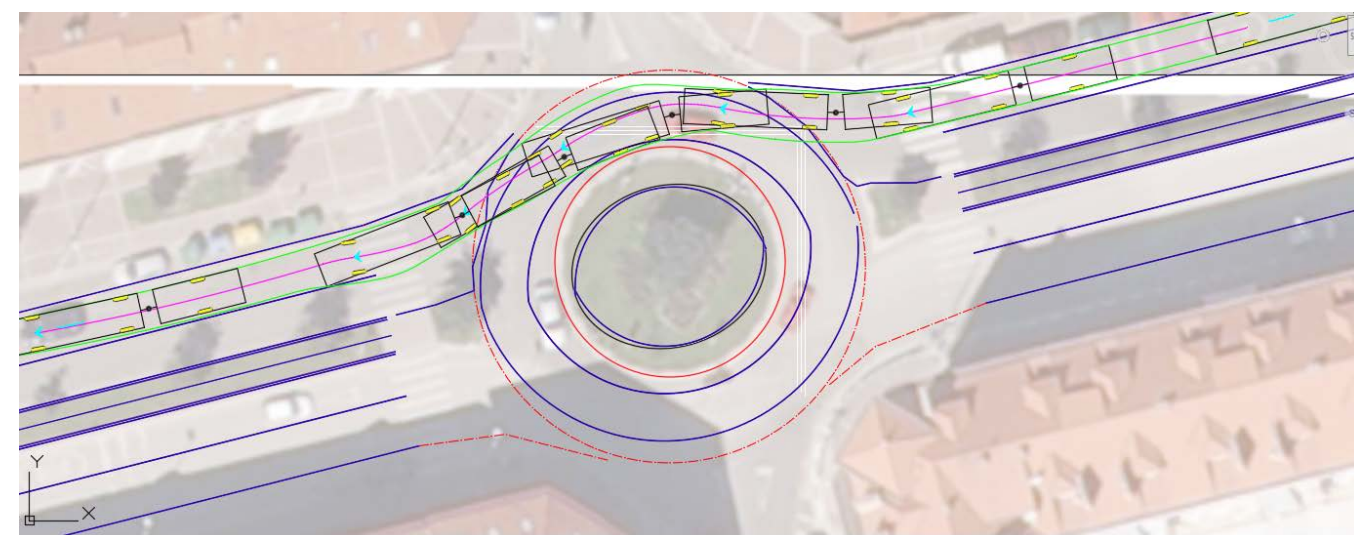
8. Rotonda de José María Cossío con Los Ciruelos

Entrada a rotonda con leve invasión del carril intermedio. Al haber un tercer carril en la mayor parte de la rotonda, esta maniobra no debería dar problemas y sería fluida.



7. C/ José María Cossío (ida)

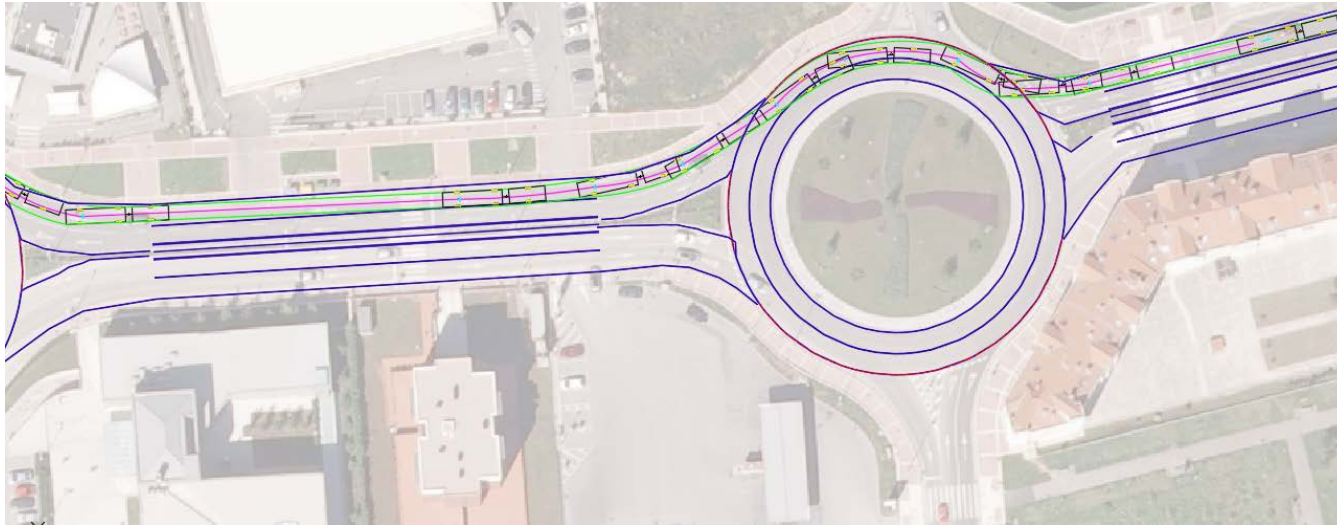
Curva suave y uniforme. Sin problemas.



9. Rotonda de Los Ciruelos con Los Encinares

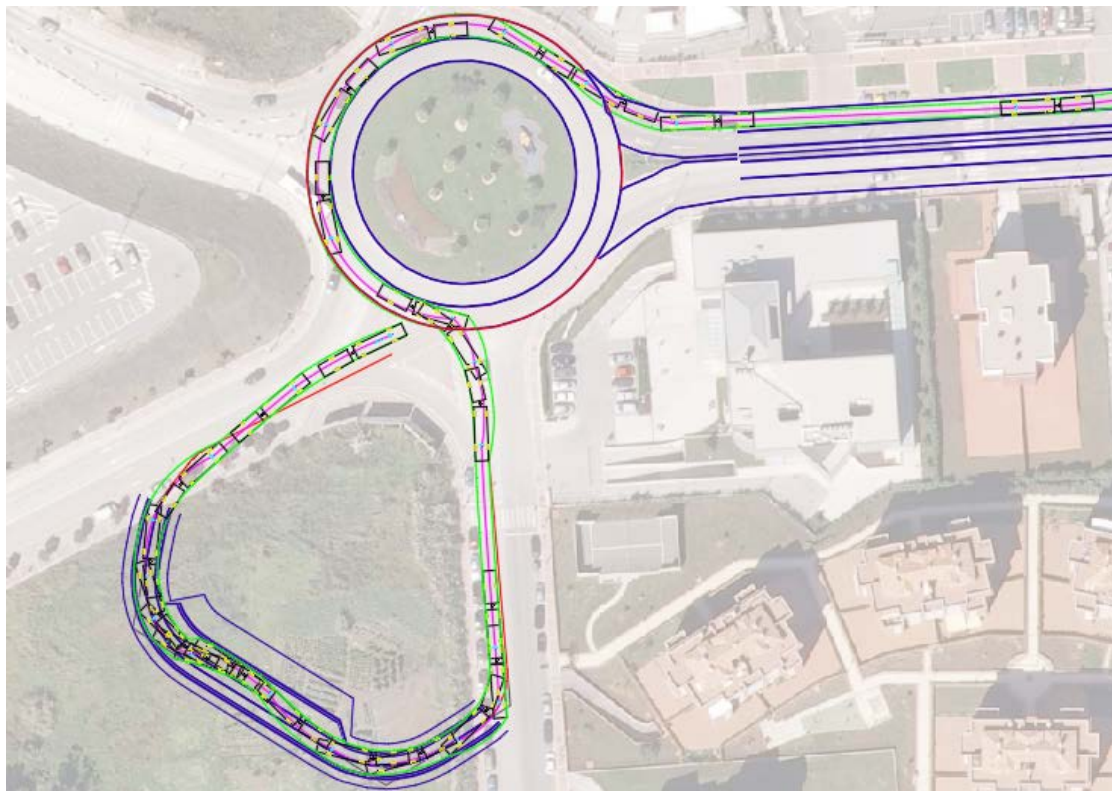
Referencia a la imagen 7: El trazado de color rojo es el trazado actual, una rotonda circular de dos carriles estrechos. El trazado azul con forma de elipse es el trazado de proyecto.

Con motivo de evitar la total invasión del carril interior y favorecer la circulación fluida al autobús se estrecha la rotonda 2,75 metros en cada lado. Dando así una forma elíptica a la rotonda con un eje mayor de 17 metros un eje menor de 11,50 metros.



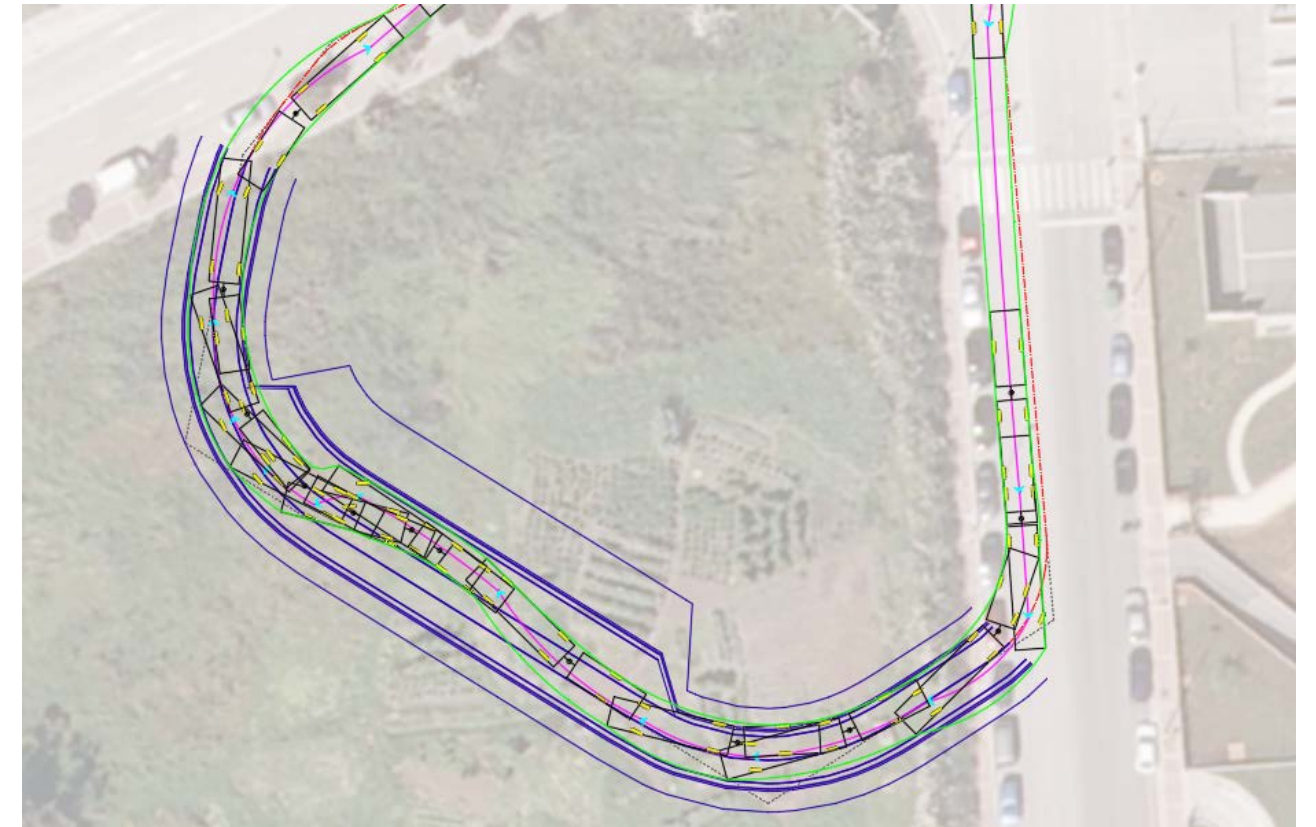
10. Rotonda de Los Ciruelos con Vicente Trueba

Entrada y salida de la rotonda sin problemas.



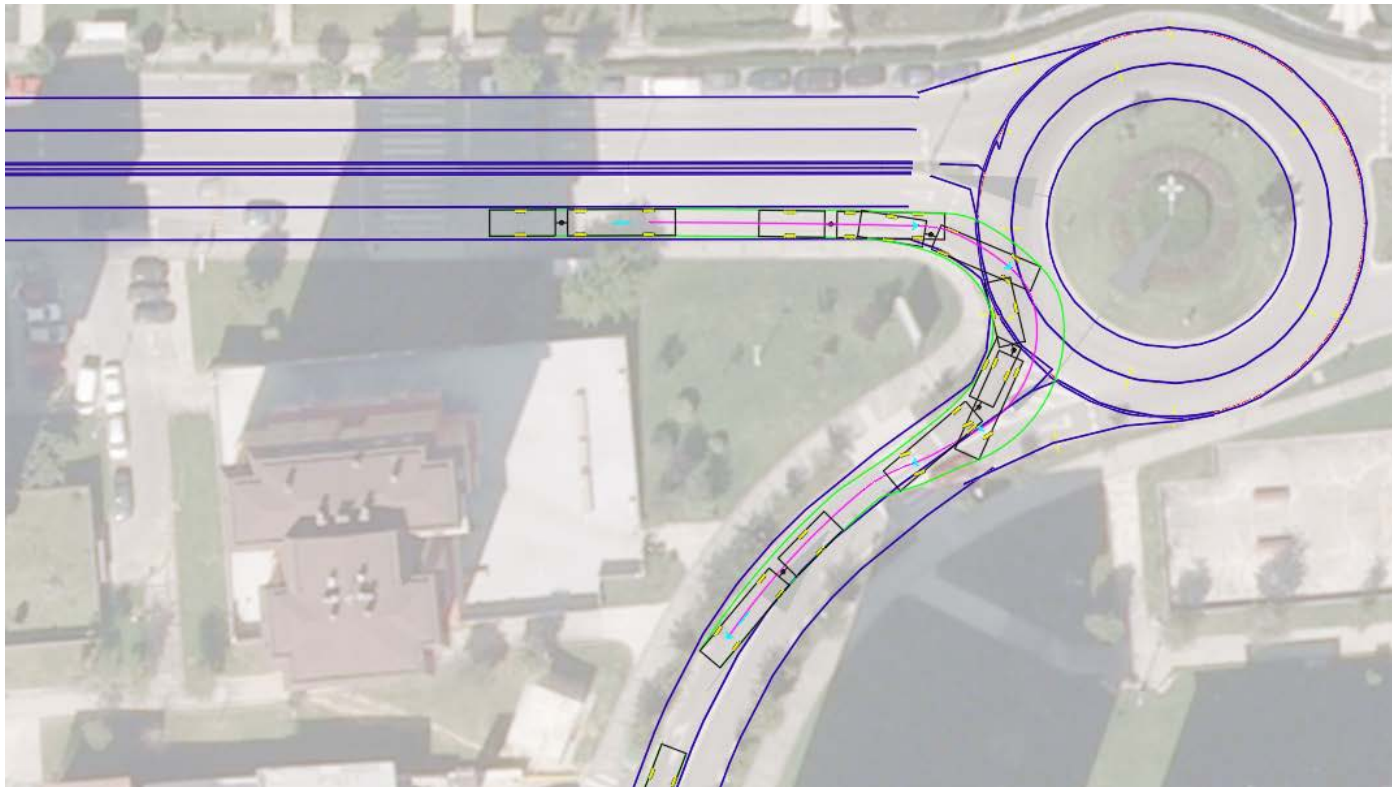
11. Rotonda de Julio Jaurena, e Intercambiador de El Alisal

Entrada y salida de la rotonda sin problemas.



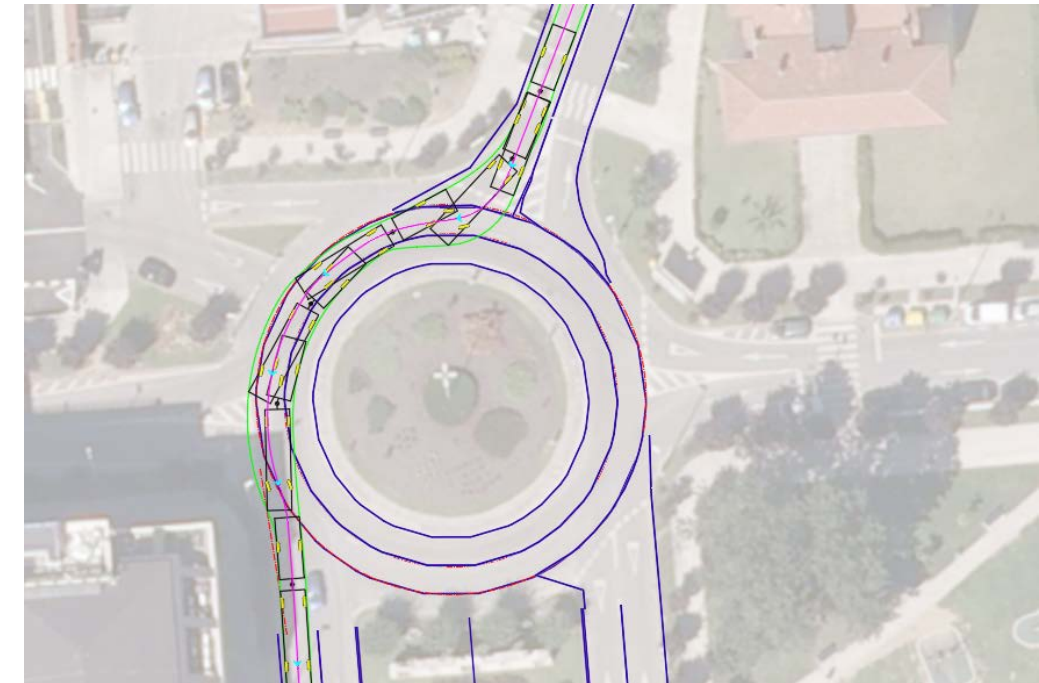
12. Intercambiador de El Alisal

Entrada y salida sin problemas. Entrada a la dársena sin problemas con espacio suficiente. 50 metros de dársena contando además que el carril de circulación es de uso exclusivo de autobuses.



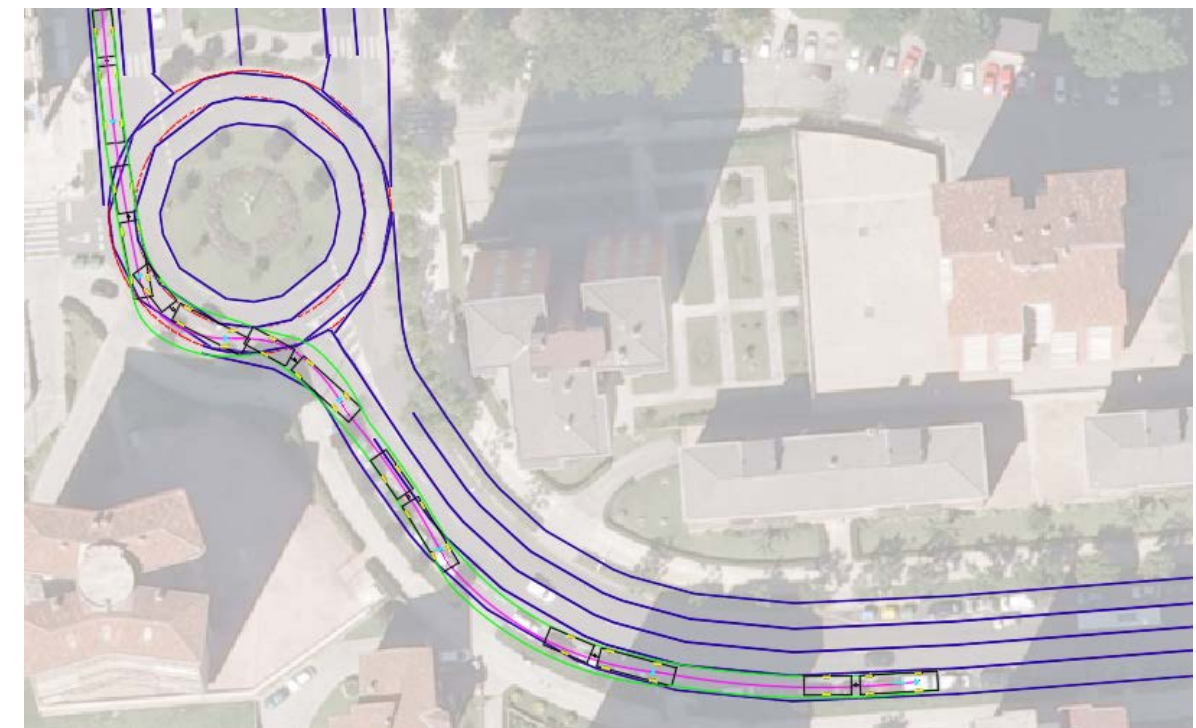
13. Rotonda Gutiérrez Solana con José María Cossío (vuelta)

Giro muy cerrado en la rotonda que provoca la invasión completa del carril interior durante todo el proceso de giro y de parte del carril de sentido contrario a la salida de la rotonda. Se debe tener mucha precaución con esta maniobra. Actualmente también ocurre con los equipos actuales.



14. Rotonda de Plaza Manuel Llano con Gutiérrez Solana (vuelta)

Leve invasión del carril interior, sin problemas.



15. Rotonda de Torres Quevedo con Manuel Llano (vuelta)

Leve invasión del carril interior, sin problemas.



4. PARADAS DE AUTOBUS

La mayor parte de las paradas que se efectúan en el tramo, tienen lugar en una dársena específica de estacionamiento adyacente al carril de circulación del bus. Es decir, el autobús deja libre el carril bus, dando paso a otros vehículos. Sin embargo, como en el caso de la calle Torres Quevedo, se emplea la parada localizada dentro del carril de circulación del bus. Es una medida efectiva en espacios muy urbanizados, afectando así lo menos posible al resto de servicios urbanos y al entorno peatonal.

Por falta de detalle en el trazado de las paradas de bus, no se efectúa la comprobación de entrada y salida del autobús con el software AutoTURN.



ANEJO Nº7 – SEÑALIZACIÓN



1. MARCAS VIALES

Se implantarán marcas viales que traten de diferenciar el carril bus del resto de carriles. Para ello, se emplea Marca vial tipo II P-RR de pintura de alrededor de 6m² de superficie en el que figuren las palabras: Bus, taxi y moto. Para cada sentido de circulación, se instalarán con una separación de 100 metros.

Además, se pintará una marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 15 cm de anchura en la división con los carriles adyacentes. Sin embargo, en el caso en que el carril bus no cuente con un carril adyacente de estacionamiento de vehículos, se instalará una marca vial sonora tipo II P-RRS de 30 cm de anchura con resaltes transversales de 50x250x4 mm separados 200 mm.



1. Muestra de señalización

2. SEÑALES VERTICALES

Además de las marcas viales, se instalarán señales verticales de circulación cuadradas tipos TR y TS de acero galvanizado, de 60x60 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1. Darán advertencia del carril bus, indicando la exclusividad de tránsito de buses, taxis y motos, además de advertir la presencia de cámaras de videovigilancia. Estas señales se instalarán cada 350 metros en cada sentido de circulación.

2.1. RETRORREFLECTANCIA

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3. Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

TABLA 1. CLASE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMA EN SEÑALES Y CARTELES

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones...)	AUTOPISTA AUTOVIA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

Como el proyecto está ubicado en entorno urbano, se puede emplear la señalización tipo RA1.



ANEJO Nº8 – SERVICIOS AFECTADOS



1. MOBILIARIO URBANO

Se numerará la cantidad de farolas, contenedores y otros elementos del mobiliario urbano susceptibles a ser reposicionados a causa de la implantación del carril bus. Estos elementos aparecen señalados en los planos respectivos.

El único tramo más que afecta al mobiliario urbano es el de la calle Torres Quevedo. Esto es debido a la ocupación de los carriles laterales de estacionamiento y parte del parterre, por el carril bus. El resto de tramos no afectan a ningún servicio.

1.1. C/ TORRES QUEVEDO



1. Fila contenedores Torres Quevedo



2. Contenedor orgánico Torres Quevedo



3. Fila contenedores Torres Quevedo



4. Contenedor orgánico Torres Quevedo



5. Fila contenedores Torres Quevedo



6. Fila contenedores Torres Quevedo



7. Fila contenedores Torres Quevedo



8. Señal viaria vertical Torres Quevedo

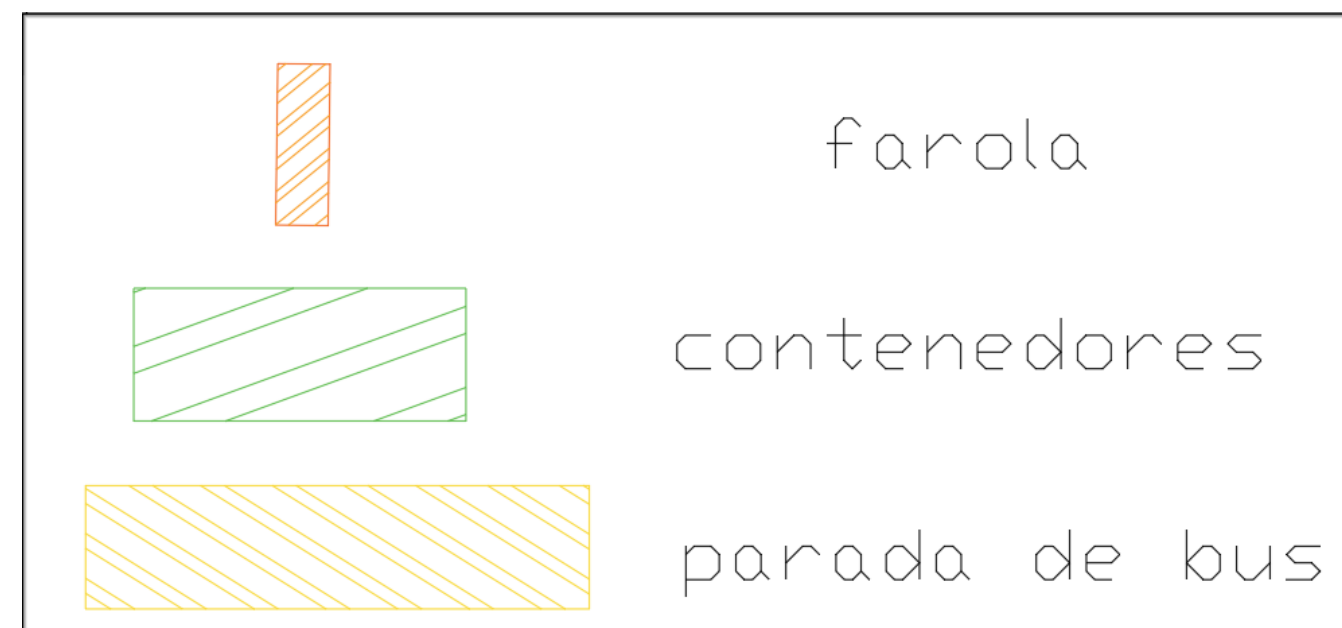


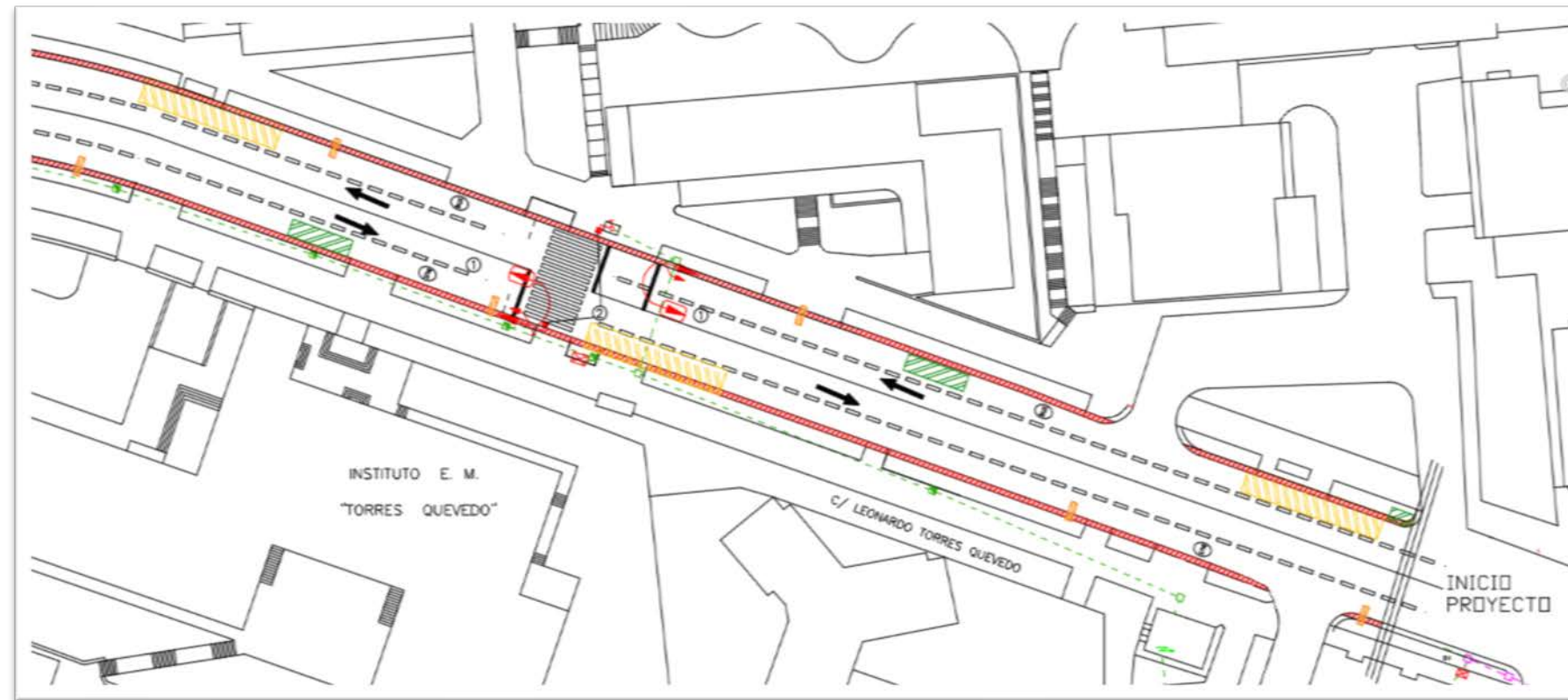
9. Semáforos Torres Quevedo

Como se aprecia en las ilustraciones, además de intervenir 18 contenedores, aparecen bolardos y farolas, señales viales verticales y semáforos en la zona a demoler del parterre.

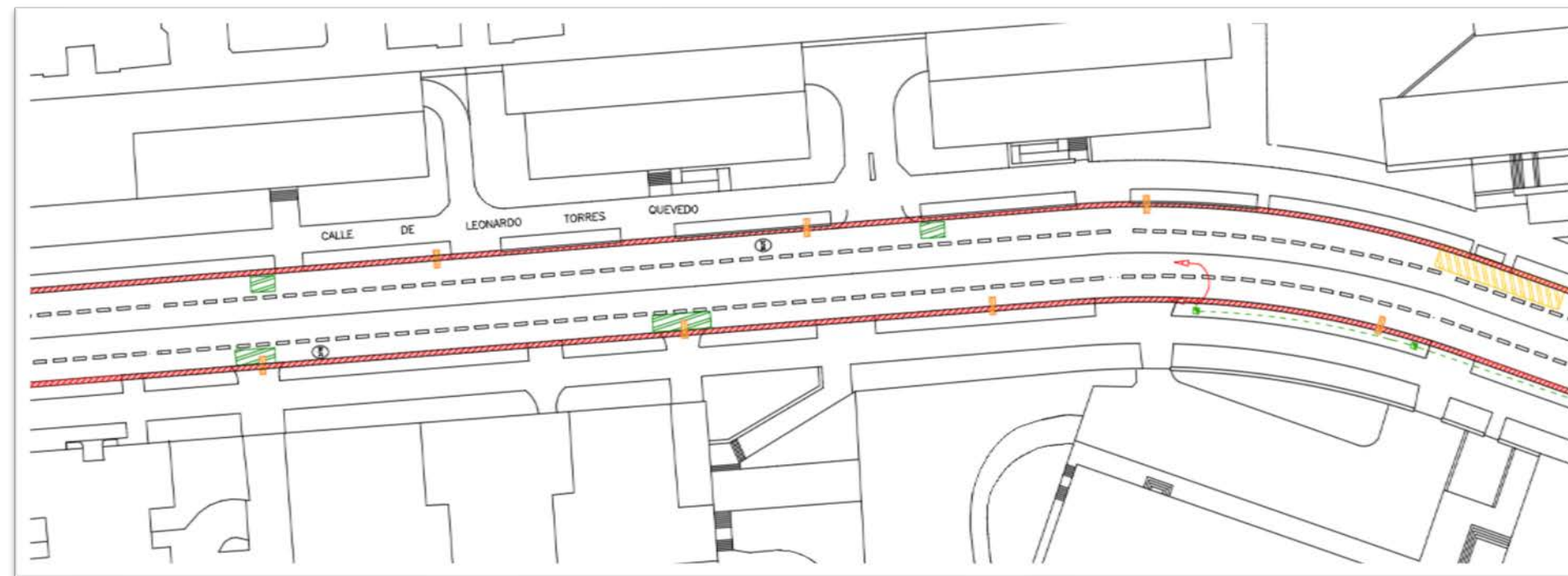
La suma total es de:

- 18 contenedores, 11 de reciclaje y 7 de orgánico.
- 16 farolas.
- 3 semáforos.
- 8 bolardos.
- 5 señales viales verticales
- 800 metros de estacionamiento de vehículos, es decir, alrededor de 150 plazas.

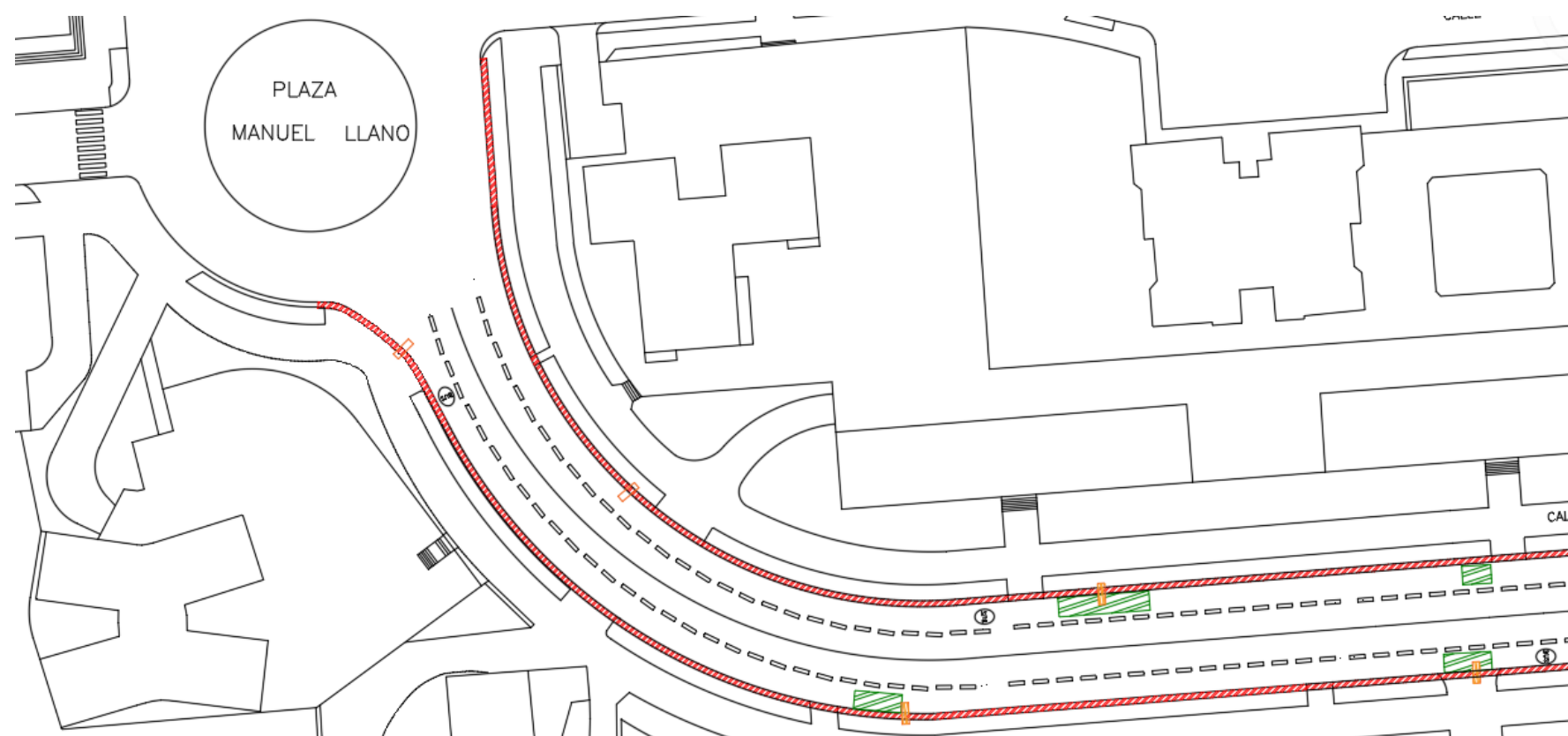




10. Servicios Afectados. Vista en planta Torres Quevedo



11. Servicios Afectados. Vista en planta Torres Quevedo



12. Servicios Afectados. Vista en planta Torres Quevedo



ANEJO Nº9 – TRATAMIENTO DE RESIDUOS



1. INTRODUCCIÓN

Se adjunta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo con el R.D 105/2008 de 1 de Febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, fomentando la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los mismos. Así mismo se asegura que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado.

Según el citado Real Decreto se establece como Productor de Residuos de construcción y demolición la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. Si la obra no necesita licencia urbanística, el productor de residuos será la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición.

El Poseedor es aquella persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de gestión y demolición y no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor, la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición (constructor, subcontratistas o trabajadores autónomos). No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

En presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se recoge en un principio la identificación y clasificación de los residuos presumiblemente existentes para posteriormente proceder a estimar la cantidad, tanto en toneladas como en metros cúbicos, de los mismos. Una vez catalogados y cuantificados los residuos, se pasa a describir en el presente plan su destino, separando los que puedan ser reutilizables en la obra y los sean valorizables del resto. De estos últimos se indicará su tratamiento final.

Por último contempla este Plan de Residuos, la valoración destinada a sufragar la correcta gestión de cada tipo de residuo.

De acuerdo con el RD 105/2008, el Decreto 72/2010, así como por la normativa estatal y autonómica que igualmente resulte de aplicación, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

- Identificación de la obra
- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad a generar
- Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación
- Medidas para la separación de los residuos en obra
- Instalaciones previstas.
- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los mismos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

En primer lugar, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 y sus modificaciones posteriores.

Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase conviene también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas por la empresa constructora, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven.

A continuación, se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.

Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino.

Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de los mismos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.



3. NORMATIVA

Normativa comunitaria:

- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

Normativa nacional:

- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/1997 sobre incineración de residuos peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/2006 que lo modifica.
- Ley 10/1998 de Residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/1998 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.
- R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.
- R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

4. DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

Residuo: Según la ley 10/98 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.

Residuo peligroso: Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en la “Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos” y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.

Residuos no peligrosos: Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.

Residuo inerte: Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.

Código LER: Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.

Productor de residuos: La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores



autónomos.

En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Volumen aparente: volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.

Volumen real: Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.

Gestor de residuos: La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.

Destino final: Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la “Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos”.

Reutilización: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

Reciclado: La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

Valorización: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local

o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

A continuación, se expone la estimación que se realiza en función de las mediciones del presupuesto diferenciando entre las distintas unidades de obra contempladas y los posibles usos en obra que se dará a estos materiales.

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
Potencialmente peligrosos y otros	
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
20 01 21	Tubos fluorescentes
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos
15 01 11	Aerosoles vacíos
20 03 01	Mezcla de residuos municipales



TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
RCD: Naturaleza no pétreo	
Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
Madera	
17 02 01	Madera
Metales	
17 04 05	Hierro y Acero
Papel	
20 01 01	Papel
Plástico	
17 02 03	Plástico
RCD: Naturaleza pétreo	
Hormigón	
17 01 01	Hormigón
Piedra	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

5.1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUO GENERADO POR LA OBRA

La cantidad de residuos generados se obtiene a partir de las mediciones de proyecto y se valora de acuerdo con la descomposición y las densidades medias extraídas de obras similares:

RCD I	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Densidad (t/m ³)	Peso (t)
Despeje y desbroce	4937.950	1234.490	1.50	1851.731
Excavación en zanja		695.000	1.80	1251.000
SUB TOTAL:				3102.731

RCD II	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Densidad (t/m ³)	Peso (t)
Acera		56.360	2.00	112.717
Fresado y microfresado		4200.000	2.00	8400.000
SUB TOTAL:				8512.717

Por su reducido volumen, el resto de residuos generados en la construcción no se consideran significativos (basura, sobrantes, etc.). No obstante, el contratista deberá tenerlos en cuenta para valorar correctamente la obra, ya que ha de recogerlos en los contenedores dispuestos a tal efecto y trasladarlos posteriormente al punto limpio más cercano.

De igual forma, como poseedor de los residuos generados en obra, el contratista deberá contratar a una de las empresas incluidas en la ficha Gestores de residuos no peligrosos autorizados en la Comunidad Autónoma de Cantabria, publicada en julio de 2011 por la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria.

6. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Como primera medida para una buena gestión de los residuos que se generen en las obras de construcción y demolición, la normativa estatal y autonómica establece la prevención de residuos. Esta prevención se ha tenido en cuenta a la hora de realizar el proyecto constructivo evitando en lo posible el demoler y excavar en más superficie de la estrictamente necesaria. Esta premisa se podrá desarrollar durante la ejecución de la obra, de tal manera que se evitará la producción de residuos siempre que sea posible.

Se comprará y acopiará en obra el material nuevo estrictamente necesario para que no acabe convirtiéndose en un residuo, especial cuidado se tendrá con los elementos que contienen sustancias peligrosas, como pueden ser los aerosoles, las pinturas y demás materiales que se pueden llegar a convertir en residuo peligroso.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

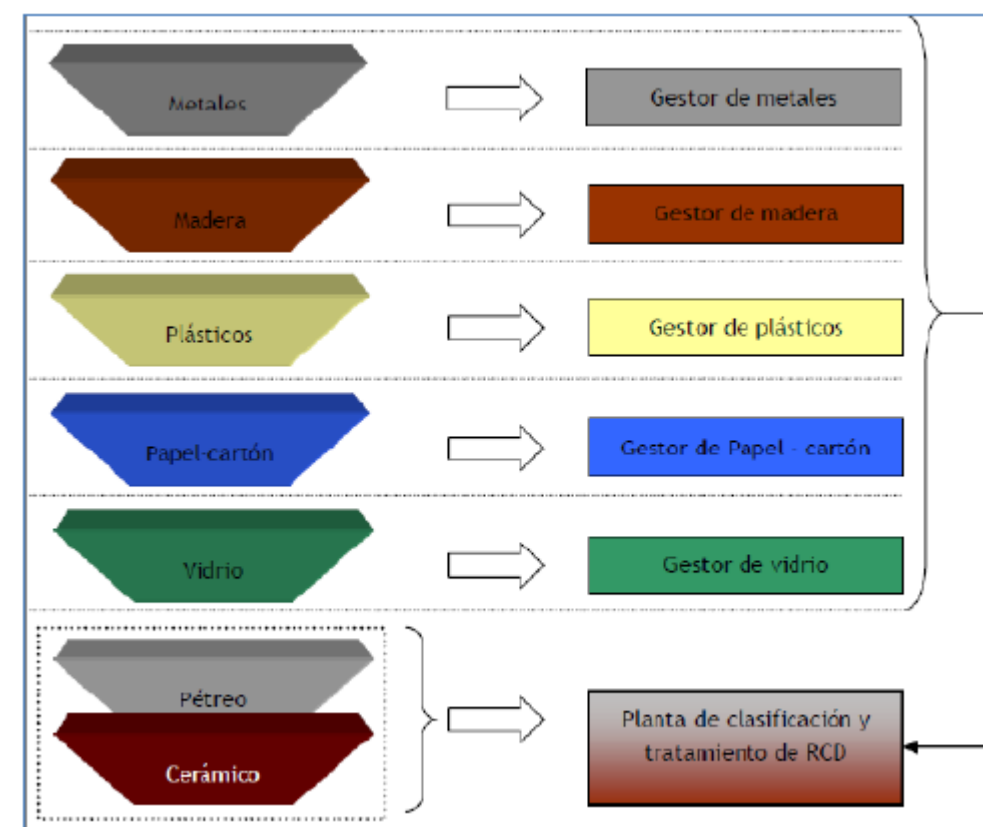
A continuación, se expone una tabla con el tratamiento en el caso de que se produzca en obra alguno de estos residuos:



Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Planta de Reciclaje o en Obra
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje o en Obra
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
20 01 01	Papel	Reciclado	
17 02 03	Plástico	Reciclado	
17 01 01	Hormigón	Reciclado Vertedero	Planta de Reciclaje o en Obra
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito Tratamiento	Gestor autorizado RPs
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito Tratamiento	
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito Tratamiento	
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito Tratamiento	
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito Tratamiento	Planta de reciclaje RSU
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito Tratamiento	
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado Vertedero	

- Papel y cartón

Resulta obligatorio realizar una correcta separación desde el origen de los siguientes materiales residuales para asegurar su reciclabilidad y poder enviar cada uno al destino más indicado.



Si la separación no se puede realizar en obra, esta labor se encomendará al gestor.

Las alternativas de acción para la mejora de la gestión ambiental de los residuos son diversas. No obstante, para obtener mejoras eficaces, es necesario definir una jerarquía de prioridades, que ordene de modo decreciente el interés de las acciones posibles de la siguiente manera:

- Minimizar en lo posible el uso de materias.
- Reducir residuos.
- Reutilizar materiales.
- Reciclar residuos.
- Recuperar energía de los residuos.
- Enviar la cantidad mínima de residuos al vertedero.

Todos los agentes que intervienen en el proceso deben desarrollar su actividad con estos objetivos y en este orden, concentrando su atención en reducir las materias primas necesarias y los residuos originados. De este modo, al final del proceso, habrá menos materiales sobrantes que llevar al vertedero.

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

Como se establece en el artículo 8.2 del Decreto 72/2010. Se deberá separar las siguientes corrientes de residuos:

- Hormigón
- Ladrillos, tejas y cerámicos
- Metal - Madera
- Vidrio - Plástico



9. INSTALACIONES PREVIAS

Las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión, de los residuos de construcción y demolición en la obra, que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Las instalaciones se dejan a juicio de la empresa constructora, debido a que gran parte de ellas disponen de sus propias instalaciones para el tratamiento de los residuos. En cualquier caso se realizarán en ellas las siguientes operaciones:

- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
- Contenedores para residuos urbanos.
- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.

10. PRESUPUESTO

Se valora el coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

De acuerdo con la información facilitada por MARE, se considera un coste material de residuos de la demolición de 15,40 €/t (no incluido el coste de transporte hasta el vertedero de El Mazo). También se ha consultado el valor del canon de vertido en vertederos de tierras autorizados, que oscila entre 1,20 € y 3,00 € (fuente consultada: GESMACAN).

Tal y como se indica en el apartado 3.4, los residuos procedentes del fresado y de la demolición del pavimento no se incluyen dentro del presupuesto porque se revalorizan mediante empresas de recogida (destino externo).

De esta forma, el presupuesto de ejecución material para la gestión de residuos prevista en el presupuesto del proyecto es:

RCD I	Peso (t)	Canon (€/t)	Coste (€)
Despeje y desbroce	1851.731	2.50	4,629.33 €
Excavación en zanja	1251.000	2.50	3,127.50 €
SUB TOTAL:			7,756.83 €
RCD II	Peso (t)	Canon (€/t)	Coste (€)
Acera	112.717	0.00	REVALORIZACIÓN
Fresado y microfresado	8400.000	0.00	REVALORIZACIÓN
SUB TOTAL:			REVALORIZACIÓN
TOTAL			7,756.83 €



ANEJO Nº10 – EXPROPIACIONES



1. CRITERIO DE EXPROPIACIÓN

Todas las superficies por ocupar se han delimitado a partir de los planos de planta del urbanismo de los términos municipales afectados. A través de la Sede Electrónica del Catastro se verifica y determina la clase de terreno a expropiar.

El criterio de valoración empleado es el señalado en la vigente Ley de Expropiación Forzosa, artículos 38, 39 y 43. La valoración se hace teniendo en cuenta las características de calificación del suelo y, por tanto, teniendo en cuenta los precios de mercado y los índices municipales.

Es por todo ello que se ha creído razonable el señalar como precio de los terrenos afectados un valor medio de:

- 5,00 €/m² terreno rústico
- 130,00 €/m² terreno urbano
- 1400,00 €/m² edificaciones

En el caso de edificaciones afectadas por las obras se considera la expropiación de la superficie a ocupar, estando contempladas en el presupuesto de ejecución la demolición.

2. EXPROPIACIONES

La única zona en la que se necesita expropiar es la relativa al intercambiador de El Alisal. Siendo las parcelas a intervenir las siguientes:

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	08190D8VP3101H0001LK
Localización	CL ADARZO 10(F) Suelo 39011 SANTANDER (CANTABRIA)
Clase	Urbano
Uso principal	Suelo sin edif.

PARCELA CATASTRAL	
	Localización CL ADARZO 10(F) POL 12 PARC 265 SANTANDER (CANTABRIA)
Superficie gráfica	522 m ²

1. Parcela D6


DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	08190D7VP3101H0001PK
Localización	CL ADARZO 10(G) Suelo 39011 SANTANDER (CANTABRIA)
Clase	Urbano
Uso principal	Suelo sin edif.

PARCELA CATASTRAL	
	Localización CL ADARZO 10(G) POL 12 PARC 264 SANTANDER (CANTABRIA)
Superficie gráfica	188 m ²

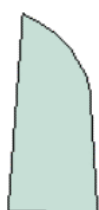
2. Parcela D7



DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral 08190E7VP3101H0001RK 
Localización CL ADARZO 10(E) Suelo
39011 SANTANDER (CANTABRIA)
Clase Urbano
Uso principal Suelo sin edif.


PARCELA CATASTRAL



Localización CL ADARZO 10(E) POL 12 PARC 300
SANTANDER (CANTABRIA)
Superficie gráfica 181 m²

3. Parcela E7

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral 08190E8VP3101H0001DK 
Localización CL ADARZO 14(E) Suelo
39011 SANTANDER (CANTABRIA)
Clase Urbano
Uso principal Suelo sin edif.


PARCELA CATASTRAL



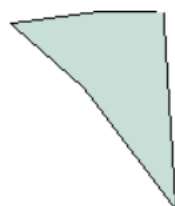
Localización CL ADARZO 14(E) POL 12 PARC 307
SANTANDER (CANTABRIA)
Superficie gráfica 2.018 m²

5. Parcela E8

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral 08190K6VP3101H0001TK 
Localización CL ADARZO 10(A) Suelo
39011 SANTANDER (CANTABRIA)
Clase Urbano
Uso principal Suelo sin edif.


PARCELA CATASTRAL



Localización CL ADARZO 10(A) POL 12 PARC 306
SANTANDER (CANTABRIA)
Superficie gráfica 361 m²

4. Parcela K6

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral 08190E9VP3101H0001XK 
Localización CL ADARZO 14(F) Suelo
39011 SANTANDER (CANTABRIA)
Clase Urbano
Uso principal Suelo sin edif.

PARCELA CATASTRAL



Localización CL ADARZO 14(F) POL 12 PARC 308
SANTANDER (CANTABRIA)
Superficie gráfica 573 m²

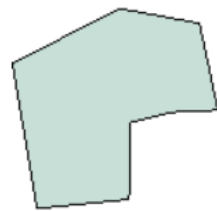
6. Parcela E9



DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral 08190F0VP3101H0001RK IIII
Localización CL ADARZO 14(J) Suelo
39011 SANTANDER (CANTABRIA)
Clase Urbano
Uso principal Suelo sin edif.

PARCELA CATASTRAL



Localización CL ADARZO 14(J) POL 12 PARC 309
SANTANDER (CANTABRIA)
Superficie gráfica 938 m²

7. Parcela F0

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

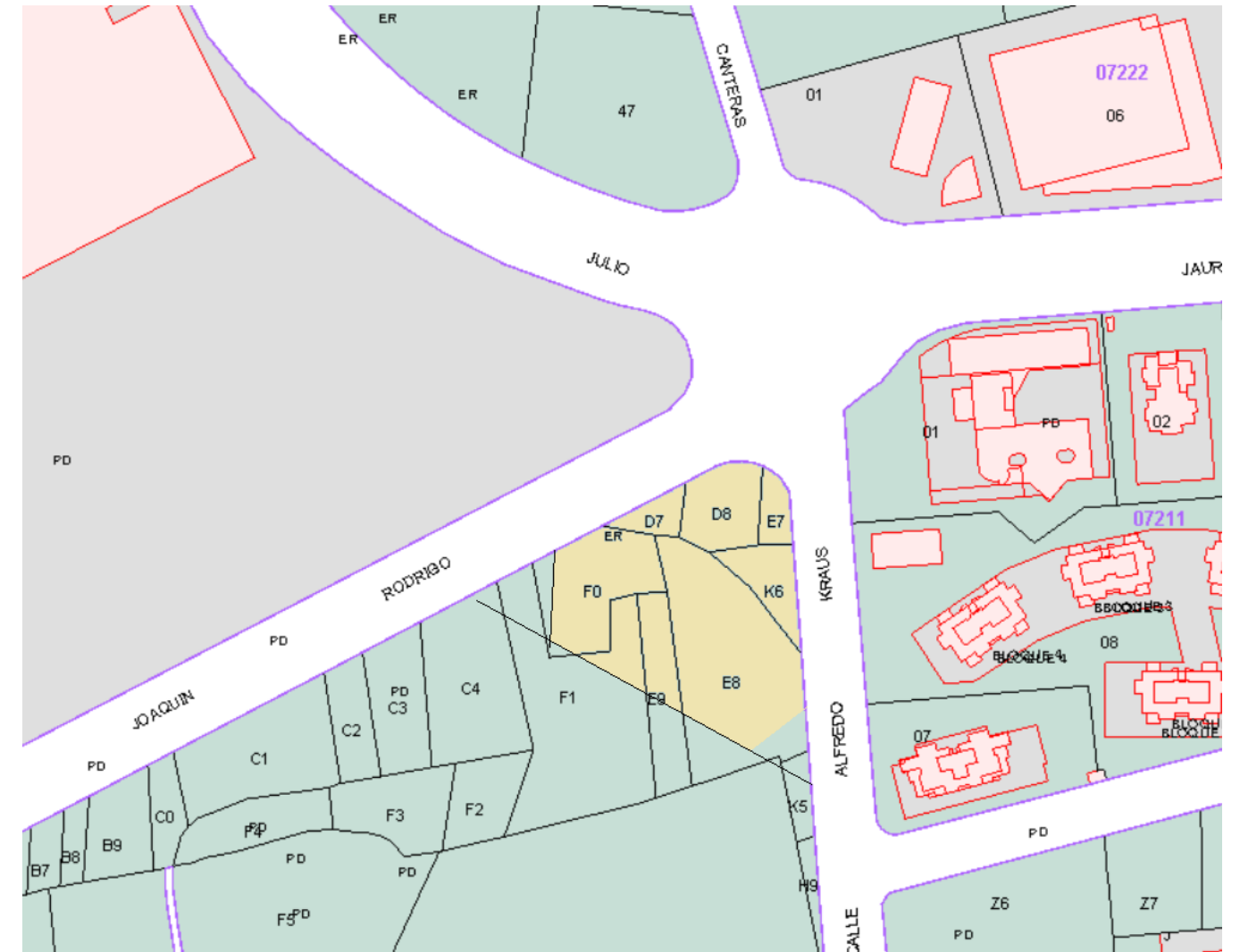
Referencia catastral 08190F1VP3101H0001DK IIII
Localización CL ADARZO 14(G) Suelo
39011 SANTANDER (CANTABRIA)
Clase Urbano
Uso principal Suelo sin edif.

PARCELA CATASTRAL



Localización CL ADARZO 14(G) POL 12 PARC 310
SANTANDER (CANTABRIA)
Superficie gráfica 2.157 m²

8. Parcela F1





3. PRESUPUESTO

Teniendo en cuenta que todas las parcelas a expropiar son de suelo urbano (130€/m²), se realiza la siguiente tabla de precios:

Código	Superficie (m2)	% a expropiar	Superficie a expropiar (m2)	Precio (€/m2)	Coste
D6	522	100%	522	130	67.860,00 €
D7	188	100%	188	130	24.440,00 €
E7	181	100%	181	130	23.530,00 €
K6	361	100%	361	130	46.930,00 €
E8	2018	80%	1614,4	130	209.872,00 €
E9	573	60%	343,8	130	44.694,00 €
F0	938	90%	844,2	130	109.746,00 €
F1	2157	15%	323,55	130	42.061,50 €
TOTAL			4377,95		569.133,50 €

Reflejando así, un gasto total de expropiaciones de 569.133,50 euros.



ANEJO Nº11 – PROGRAMA DE TRABAJOS



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se trata de dar a título informativo un posible programa de trabajos en el que se incluyen las diferentes actividades a realizar y su duración respectivamente. Con ello se incluye lo indicado en el reglamento de contratación del estado. El plan de obra es meramente informativo y no tiene la precisión suficiente como para ser contractual.

Para realizar un plan de obra con garantías de viabilidad se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

Optimización de procedimientos constructivos asociados a la selección de soluciones.

Mediciones de las unidades más significativas por su repercusión en el plazo de ejecución.

La siguiente tabla hace una valoración aproximada de la duración en meses de las distintas unidades principales de obra. A su vez también se estima el presupuesto al mes, considerando el importe total de cada capítulo y la supuesta duración del mismo para hacer un planteamiento aproximado de su cuantía. La duración total de la obra se ha estimado en 5 meses.



2. DIAGRAMA GANTT

UNIDAD DE OBRA	PRESUPUESTO	DURACIÓN	PRECIO MES	1	2	3	4	5
EXPLANACIONES	20.954,45 €	1	20.954,45 €					
AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN	202.237,85 €	2	101.118,93 €					
SEÑALIZACIÓN	21.068,43 €	1	21.068,43 €					
SEMÁFOROS	117.736,75 €	1	117.736,75 €					
VIDEOVIGILANCIA	96.215,70 €	1	96.215,70 €					
REPOSICIÓN DE SERVICIOS	53.310,88 €	1	53.310,88 €					
TRATAMIENTO DE RESIDUOS	7.756,83 €	5	1.551,37 €					
SEGURIDAD Y SALUD	36.187,00 €	5	7.237,40 €					
P.E.M. EJECUTADO EN EL MES				29.743,22 €	109.907,69 €	109.907,69 €	147.593,94 €	158.315,35 €
P.E.M. ACUMULADO				29.743,22 €	139.650,91 €	249.558,61 €	397.152,55 €	555.467,89 €
%P.E.M.				5,35%	19,79%	19,79%	26,57%	28,50%
%P.E.M. ACUMULADO				5,35%	25,14%	44,93%	71,50%	100,00%

Las actividades de señalización y semáforos pueden realizarse simultáneamente mediante una buena coordinación de trabajos evitando que entorpezcan la una a la otra. Lo mismo ocurre con las actividades de videovigilancia y de reposición de servicios.

Tanto el tratamiento de los residuos como las tareas de seguridad y salud se realizan a lo largo de toda la obra, su gasto de presupuesto se supone uniforme en el tiempo.



ANEJO Nº12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



1. COSTES DIRECTOS

El coste directo es aquel que interviene directamente en la ejecución de cada unidad de obra y está constituido por la mano de obra, la maquinaria y los materiales.

1.1. MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado en base a las disposiciones oficiales vigentes al respecto y aplicando, el convenio colectivo de la construcción y obras públicas de Cantabria.

1.2. MAQUINARIA

Para la estimación del precio de la maquinaria se han tenido en cuenta tarifas orientativas actualizadas.

1.3. MATERIALES

Se presenta una relación de los principales materiales que serán suministrados por los fabricantes a la empresa constructora, incluyendo en los precios de los materiales el transporte de los mismos al lugar de la obra.

El precio de adquisición es el que ofrece el fabricante, una vez conocidas las cantidades estimadas a suministrar.

2. COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con el Artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Decreto 1098/2001 de 12 de octubre), el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución.

Cada precio se obtiene mediante la aplicación de la siguiente expresión:

$$P = 1(1 + \frac{K}{100})C_d$$

siendo:

P : Precio de la unidad de obra

C_d : Coste directo de la unidad de obra

K : Porcentaje de costes indirectos

El coeficiente K se compone de dos sumandos: K = K₁ + K₂.

El coeficiente K₂ corresponde al porcentaje de costes imprevistos y de acuerdo con el Artículo 12 de la Orden de 12 de junio de 1968 se fija en el 1%.

Los costes indirectos previstos en el plazo de ejecución de las obras, en 7 meses, son los siguientes:

A) PERSONAL

Nº UNIDADES	DESIGNACIÓN Y CATEGORÍA	SALARIO MES	Nº MESES	DEDICACIÓN	COSTE TOTAL
1	Ingeniero jefe de obra	5.059,23	5	0,1	2.529,62
1	Ingeniero técnico O.P.	4.241,31	3	0,2	2.544,79
1	Ingeniero técnico topógrafo	4.241,31	2	0,15	1.272,39



1	Encargado	3.564,84	5	1	17.824,20
TOTAL PERSONAL					21.901,00

B)INSTALACIONES DE OBRA

DESIGNACIÓN	COSTE FINAL
Instalación y gastos de oficina	1.200,00
Acometidas eléctricas	200,00
Conservación de las obras durante plazo garantía	1.100,00
TOTAL INSTALACIONES DE OBRA	2.500,00

COSTES TOTALES INDIRECTOS = A + B = **24.401 €**

Los costes directos se han obtenido aplicando a las mediciones del proyecto, el coste directo de cada unidad de obra, obteniéndose un coste directo total aproximado de 482.119,23 €.

Por lo tanto:

$$K1= 24.401 / 482.119,23 = 5 \%$$

Por lo tanto el porcentaje de costes indirectos es el siguiente: $K = K1 + K2 = 5 + 1 = 6 \%$

Este valor no rebasa el máximo fijado en la citada orden de 12 de junio de 1968.

**CAPITULO 2 UNIDADES DE OBRA**

A continuación se descomponen los precios de las unidades de obra que por su naturaleza se estima oportuna y conveniente dicha descomposición.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES		UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
BBHB003C	m2 Fresado	Fresado de firme existente para conexión con calzada nueva o mejora del agarre de rellenos de espesor hasta 10 cm, incluso marcaje y corte previo, ejecución, carga y transporte del material extraído a vertedero y canon de vertido.			
CCCC300	0,10000 m²	Canon de vertido en depósito autorizado	4,20	0,42	
MQDEM01	0,01200 h	Fresadora pav. en frío A=600mm	90,65	1,09	
MQTR010	0,02000 h	Camión basculante 4 x 4 de 8 m3	63,56	1,27	
MO0035	0,05000 h	Peón ordinario	22,98	1,15	
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	3,93	0,24	
					4,17
					</



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
BJFB0035	m2 Despeje y desbroce en todo tipo de terreno incluso tala arbolado Despeje y desbroce en todo tipo de terreno incluso tala de árboles de cualquier diámetro, extracción de tocón, retirada y transporte de materiales a vertedero y eventual indemnización o canon de vertido, además de todas las operaciones auxiliares necesarias.				
MO0030	0,00200 h	Peón especializado	23,73	0,05	
MQMT005	0,00300 h	Pala cargadora sobre cadenas (2,2m3)	77,23	0,23	
MQMT020	0,00200 h	Bulldozer cadenas (90kW).	58,73	0,12	
PW011C	0,30000 m3	Cañón de escombros a vertedero	0,49	0,15	
MQTR010	0,00100 h	Camión basculante 4 x 4 de 8 m3	63,56	0,06	
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	0,61	0,04	
					0,65
		TOTAL PARTIDA.....			0,65
BNGB003C	m3 Excavación explanación todo terreno incluso martillo Excavación en explanación incluido zanjas y cimentaciones en cualquier tipo de terreno, realizada con medios mecánicos y/o martillo, incluso p.p. de demolición de obras de fábrica o escolleras, excavación en bataches, refino de taludes, acopio provisional, cargas, descargas y transporte a lugar de empleo o vertedero, eventual indemnización y/o canon de vertido.				
MO0035	0,02000 h	Peón ordinario	22,98	0,46	
MO0015	0,01000 h	Oficial segunda	25,23	0,25	
MQMT010	0,02000 h	Retroexcavadora sobre cadenas	71,56	1,43	
MQMT005	0,02000 h	Pala cargadora sobre cadenas (2,2m3)	77,23	1,54	
MQDEM09	0,01000 h	Martillo hydr. retroexc.	30,55	0,31	
MQTR010	0,06000 h	Camión basculante 4 x 4 de 8 m3	63,56	3,81	
CCCC300	0,70000 m²	Canon de vertido en depósito autorizado	4,20	2,94	
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	10,74	0,64	
					11,38
		TOTAL PARTIDA.....			11,38

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
HNMB5251	t MBC AC 32 base S, caliza (S25 base) B 50/70 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S (S-25) con árido calizo, betún asfáltico 60/70 (UNE EN 12591, 60/70), en capa de base, extendida y compactada, incluido filler.				
MO0001	0,01000 h	Capataz	27,52	0,28	
MO0010	0,01400 h	Oficial primera	26,00	0,36	
MO0035	0,02400 h	Peón ordinario	22,98	0,55	
MQMT001	0,01000 h	Pala cargadora neumáticos (1,2 m3)	42,96	0,43	
MQFIR0051	0,07000 h	Planta asfáltica discon.caliente 160 T./h	203,83	14,27	
MQTR015	0,10000 h	Camión basculante 6 x 4 de 10 m3	74,22	7,42	
MQFIR010	0,02000 h	Extendedora de mezcla asfáltica s/cadenas de 2,5/8 m.	101,45	2,03	
MQFIR015	0,01200 h	Compactador vib. tandem 10 T	50,38	0,60	
MQFIR019	0,01200 h	Compactador de neumáticos 10T.	46,73	0,56	
MQTR035	0,00300 h	Camión con tanque para agua de 10 m3	54,98	0,16	
POG55	1,00000 t	Mezcla bituminosa AC 32 base 60/70 S i/ filler	10,50	10,50	
PLB06C	0,04000 t	Betún B 60/70 s/camión fábrica	524,15	20,97	
MQTR020	0,02500 h	Camión transporte betún	31,75	0,79	
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	58,92	3,54	
					62,46
		TOTAL PARTIDA.....			62,46
HNMB5341	t MBC AC 16 surf S, ofita (D12 rodadura) B 50/70 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf S (D-12) con árido ofítico, betún asfáltico 60/70 (UNE EN 12591, 60/70), en capa de rodadura, extendida y compactada, incluido filler.				
MO0001	0,01000 h	Capataz	27,52	0,28	
MO0010	0,01400 h	Oficial primera	26,00	0,36	
MO0035	0,02400 h	Peón ordinario	22,98	0,55	
MQMT001	0,01000 h	Pala cargadora neumáticos (1,2 m3)	42,96	0,43	
MQFIR0051	0,07000 h	Planta asfáltica discon.caliente 160 T./h	203,83	14,27	
MQTR015	0,10000 h	Camión basculante 6 x 4 de 10 m3	74,22	7,42	
MQFIR010	0,02000 h	Extendedora de mezcla asfáltica s/cadenas de 2,5/8 m.	101,45	2,03	
MQFIR015	0,01200 h	Compactador vib. tandem 10 T	50,38	0,60	
MQFIR019	0,01200 h	Compactador de neumáticos 10T.	46,73	0,56	
MQTR035	0,00300 h	Camión con tanque para agua de 10 m3	54,98	0,16	
POG633	1,00000 t	Mezcla bituminosa AC 16 surf 60/70 S i/ filler	13,50	13,50	
PLB06C	0,05200 t	Betún B 60/70 s/camión fábrica	524,15	27,26	



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. AMPLIACIÓN DEL CARRIL BUS DE SANTANDER: TRAMO VALDECILLA- LOS CIRUELOS

ANEJO N° 12 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MQTR020	0,02500 h	Camión transporte betún	31,75	0,79	
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	68,21	4,09	
			72,30		
TOTALPARTIDA.....					
			72,30		

MO0001	0,01000 h	Capataz	27,52	0,28	
MO0010	0,01400 h	Oficial primera	26,00	0,36	
MO0035	0,02400 h	Peón ordinario	22,98	0,55	
MQMT001	0,01000 h	Pala cargadora neumáticos (1,2 m3)	42,96	0,43	
MQTR015	0,10000 h	Camión basculante 6 x 4 de 10 m3	74,22	7,42	
MQFIR015	0,01200 h	Compactador vib. tandem 10 T	50,38	0,60	
MQFIR019	0,01200 h	Compactador de neumáticos 10T.	46,73	0,56	
POG63	1,00000 t	Mezcla bituminosa AC 22 surf 60/70 S i/ filler	13,10	13,10	
PLB06C	0,04900 t	Betún B 60/70 s/camión fábrica	524,15	25,68	
MQTR020	0,02500 h	Camión transporte betún	31,75	0,79	
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	66,23	3,97	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	---------------------------------------	----------	--------	---------

70,20

TOTALPARTIDA.....

70,20

HNRA0210	m2	Riego de adherencia termoadherente ECR-1 Emulsión asfáltica tipo ECR-1 en riego de adherencia termoadherente sobre capa asfáltica, incluso preparación de la superficie y nedios auxiliares.			
MO0001	0,00200 h	Capataz	27,52	0,06	
MO0035	0,00200 h	Peón ordinario	22,98	0,05	
MQVAR015	0,00200 h	Barredora mecánica autopropulsada	31,84	0,06	
MQTR037	0,00200 h	Camión cisterna con lanza para riegos asfálticos de 10.000 l	66,83	0,13	
PLE01C	0,52700 kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,46	0,24	
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	0,54	0,03	
TOTAL PARTIDA.....			0,57		

HNRI021C	m2	Riego de imprimación ECL i/árido Emulsión asfáltica tipo ECL en riego de imprimación sobre base granular, incluso preparación de la superficie, p.p. de aportación de árido y medios auxiliares			
MO0001	0,00200 h	Capataz	27,52	0,06	
MO0035	0,00200 h	Peón ordinario	22,98	0,05	
MQVAR015	0,00200 h	Barredora mecánica autopropulsada	31,84	0,06	
MQTR037	0,00200 h	Camión cisterna con lanza para riegos asfálticos de 10.000 l	66,83	0,13	
PLE00C	0,94000 kg	Emulsión asfáltica ECL	0,36	0,34	
POZ07C	0,01900 m3	Gravilla silicea 2/5 machaqueo	4,75	0,09	
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	0,73	0,04	
TOTAL PARTIDA.....			0,77		

HNMB3302	t	MBC AC 22 surf S, ofita (S20 rodadura) B 50/70 Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf S (S-20) con árido ofítico, betún asfáltico 60/70 (UNE EN 12591, 60/70), en capa de rodadura, extendida y compactada, incluido filler.			
----------	---	---	--	--	--

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	---------------------------------------	----------	--------	---------

HTJF101C	ud	Desmontaje y recolocación de señal existente Desmontaje, retirada de poste, nueva cimentación, poste y montaje de señal de circulación o panel direccional de todo tipo incluido material, cimentación, transporte, puesta en obra y retirada de materiales sobrantes.			
----------	----	---	--	--	--

MO0001	0,10000 h	Capataz	27,52	2,75	
MO0015	0,20000 h	Oficial segunda	25,23	5,05	
MO0035	0,50000 h	Peón ordinario	22,98	11,49	
BNLB0025	0,45000 m3	Exc. no clasif. zanji/pozos/ciment.	14,07	6,33	
PBS93C	3,00000 m	Poste galvanizado 100x60x3mm	14,07	42,21	
LDBJ0011C	0,20000 m3	Hormigón HM-20/P/20/IIa	84,60	16,92	
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	84,75	5,09	

89,84

TOTALPARTIDA..... 89,84



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
HTFB1015	m	Línea de 15 cm blanca reflect/2 comp. Línea blanca realmente pintada sobre pavimento de 15 cm de ancho, con pintura termoplástica en caliente de dos componentes, con una dosificación de 3'0 kg/m² y un 45% de microesferas de vidrio en premezclado y a pistola en post-mezclado, incluida la limpieza de la superficie, eventual imprimación, premarcaje y remates. Medida la longitud realmente pintada.			-
MO0010	0,00700 h	Oficial primera	26,00	0,18	
MO0035	0,00700 h	Peón ordinario	22,98	0,16	
MQVAR015	0,00700 h	Barredora mecánica autopropulsada	31,84	0,22	
MQSEN001	0,01000 h	Maquina pintabandas (225L)	31,15	0,31	
PPP11C	0,30000 kg	Pintura marca vial termopl. blanca	2,24	0,67	
PPP00C	0,14000 kg	Microesferas vidrio M.V.	0,76	0,11	
%CI	6,00000 %	Costes indirectos	1,65	0,10	
					1,75
		TOTAL PARTIDA.....			1,75
HTFB105C	m	Línea de 40 cm blanca reflect/2 comp. Línea blanca realmente pintada sobre pavimento de 40 cm de ancho, con pintura termoplástica en caliente de dos componentes, con una dosificación de 3'0 kg/m² y un 45% de microesferas de vidrio en premezclado y a pistola en post-mezclado, incluida la limpieza de la superficie, eventual imprimación, premarcaje y remates. Medida la longitud realmente pintada.			
MO0010	0,01400 h	Oficial primera	26,00	0,36	
MO0035	0,01400 h	Peón ordinario	22,98	0,32	
MQVAR015	0,01400 h	Barredora mecánica autopropulsada	31,84	0,45	
MQSEN001	0,01400 h	Maquina pintabandas (225L)	31,15	0,44	
PPP11C	0,80000 kg	Pintura marca vial termopl. blanca	2,24	1,79	
PPP00C	0,36000 kg	Microesferas vidrio M.V.	0,76	0,27	
%CI	6,00000 %	Costes indirectos	3,63	0,22	
					3,85
		TOTAL PARTIDA.....			3,85
HTFB1100	m2	Marca vial señales/ blanca reflect/2 comp. Marca vial blanca realmente pintada, tales como flechas, señales, ... etc, sobre pavimento, con pintura plástica en frío de dos componentes, con una dosificación de 3,0 kg/m² (e mínimo 1,5 mm) y 45% de microesferas de vidrio en premezclado y a pistola en postmezclado, incluida la limpieza de la superficie, premarcaje y remates. Medida la superficie realmente pintada.			
MO0010	0,14300 h	Oficial primera	26,00	3,72	
MO0035	0,14300 h	Peón ordinario	22,98	3,29	
MQVAR015	0,07200 h	Barredora mecánica autopropulsada	31,84	2,29	
MQSEN001	0,07200 h	Maquina pintabandas (225L)	31,15	2,24	
PPP11C	0,50000 kg	Pintura marca vial termopl. blanca	2,24	1,12	
PPP00C	0,40000 kg	Microesferas vidrio M.V.	0,76	0,30	
%CI	6,00000 %	Costes indirectos	12,96	0,78	
					13,74
		TOTAL PARTIDA.....			13,74

ANEJO Nº13 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

INDICE

CAPITULO I: MEMORIA

1.1 DESCRIPCION.

1.2 PLAZO DE ENTREGA.

1.3 PRESUPUESTO.

1.4 PERSONAL PREVISTO.

1.5 ACCESOS Y SEÑALIZACION.

1.6 SERVICIOS AFECTADOS.

1.6.1 Conducciones aéreas. Normas de seguridad.

1.6.1.1 Líneas eléctricas.

1.6.1.2 Bloqueo y barreras de protección.

1.6.1.3 Paso bajo líneas aéreas en tensión.

1.6.1.4 Recomendaciones a observar en caso de

accidente.

1.6.1.4.1 Caída de líneas.

1.6.1.4.2 Accidentes con máquinas.

1.6.1.4.3 Normas generales de actuación.

1.6.2 Conducciones de abastecimiento y/o saneamiento.

1.6.2.1 Normas de seguridad.

1.6.3 Tráfico rodado.

1.6.4 Conducciones de Gas.

1.6.5 Líneas telefónicas/telegráficas.

1.7 MEDIOS AUXILIARES.

1.7.1 Escaleras de mano.

1.7.2 Sierras circulares.

1.7.3 Manejo de materiales con medios mecánicos.

1.7.3.1 Ganchos.

1.7.3.2 Cables.

1.7.3.3 Eslingas.

1.7.4 Andamios.

1.7.4.1 Resumen normas andamios tubulares.

1.7.4.2 Resumen normas andamios de borriquetas.

1.7.5 Cables de sujeción del cinturón de seguridad y sus anclajes.

1.7.6 Barandillas.

1.8 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LAS PRINCIPALES UNIDADES CONSTRUCTIVAS

1.8.1 Movimientos de tierra.

1.8.2 Firmes.

1.8.3 Voladuras.

CAPITULO II: MAQUINARIA

2.1 RELACION DE MAQUINARIA.

2.2 NORMAS Y CONDICIONES DE SEGURIDAD.

CAPITULO III: INSTALACIONES

3.1 DESCRIPCIÓN.

3.2 NORMAS DE SEGURIDAD.

CAPITULO IV: VOLADURAS

4.1 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD SOBRE PERFORACIONES Y VOLADURAS.

CAPITULO V: PLIEGO DE CONDICIONES

5.1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

5.2 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD.

5.3 SERVICIO MÉDICO.

5.4 INSTALACIONES DE PERSONAL.

5.5 FORMACIÓN.

CAPITULO VI: PROTECCIONES

6.1 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

6.1.1 Protecciones personales.

6.1.2 Protecciones colectivas.

- 6.1.2.1 Pórticos limitadores de gálibo.
- 6.1.2.2 Vallas autónomas de protección y limitación.
- 6.1.2.3 Topes de desplazamiento de vehículos.
- 6.1.2.4 Redes.
- 6.1.2.5 Interruptores diferenciales y tomas de tierra.
- 6.1.2.6 Extintores.
- 6.1.2.7 Medios auxiliares de topografía.

6.2 DESCRIPCION DE LAS PROTECCIONES.

6.2.1 Protecciones individuales.

6.2.2 Protecciones colectivas.

CAPITULO VII: PLANOS Y CROQUIS

CAPITULO VIII: PRESUPUESTO

CAPITULO I - MEMORIA

1.1 DESCRIPCION

Las obras del presente Plan de Seguridad y Salud, corresponden a las de ejecución la ampliación del carril bus entre Valdecilla y El Alisal,.

El Proyecto, se corresponde con una longitud de 2300 m.

Las principales unidades constructivas que compondrán la obra son:

- Desbroces del terreno.**
- Excavaciones.**
- Desescombros, transportes y vertidos.**
- Obras de fábrica y estructuras.**
- Desvíos provisionales.**
- Firmes.**
- Obras complementarias.**

- Señalización.**
- Corrección del impacto ambiental.**
- Seguridad y Salud en el Trabajo.**
- Acabados.**
- Instalaciones auxiliares.**
- Remates y varios.**

1.2.-PLAZO DE EJECUCION

Esta previsto el plazo de ejecución de la obra en CINCO meses.

1.3.-PRESUPUESTO

El presupuesto asciende a setecientos noventa y nueve mil ochocientos dieciocho euros con veintidós céntimos (799.818,22 €)

1.4.-PERSONAL PREVISTO

El personal previsto para la ejecución de los trabajos descritos es de 8 trabajadores de media y 12 en momentos punta.

1.5.-ACCESOS Y SEÑALIZACION

Los múltiples accesos a obra serán señalizados con advertencia de:

- "ZONA DE OBRAS"
- "PROHIBIDO EL PASO A PERSONAS NO AUTORIZADAS A LA OBRA"
- "OBLIGATORIO EL USO DE CASCO".

En las intersecciones:

- "CEDA EL PASO"

En la confluencia de accesos con las vías públicas se colocarán señales de:

- "STOP".

Se comprobará periódicamente el estado de la señalización, reponiéndola en caso de haber desaparecido y retirándola cuando ya no sea necesaria.

Cuando afectemos a vías públicas, solicitaremos, con suficiente antelación, la autorización pertinente de los Organismos propietarios, adoptando las medidas que a tal efecto prescriban.

1.6.-SERVICIOS AFECTADOS

Desde el punto de vista de la Prevención de Riesgos Laborales en la obra, la relación de servicios afectados son los siguientes:

- Líneas eléctricas aéreas.
- Líneas eléctricas subterráneas.
- Conducciones de saneamiento y abastecimiento.
- Tráfico rodado.
- Conducciones de gas.
- Líneas telefónicas/telegráficas.

1.6.1.-CONDUCCIONES AEREAS. NORMAS DE SEGURIDAD.

1.6.1.1 Líneas eléctricas.

Las medidas de seguridad que debemos tomar son las siguientes:

Se solicitará a la Compañía Suministradora, por escrito, proceder al descargo, su desvío, o en caso necesario, su elevación. En el caso de

que no se pueda realizar lo anterior se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo en tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre, la situación más desfavorable.

Los criterios que pueden aplicarse y que están recogidos en muchas publicaciones especializadas, dan como distancia mínima de seguridad, las siguientes:

- 3m. para $T < 66.000 \text{ V}$.
- 5m. para $T > 66.000 \text{ V}$.

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura los conductores se alargan y por este hecho disminuye la distancia con respecto al suelo.

1.6.1.2 Bloqueo y barreras de protección.

Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueo de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar estas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

El espacio vertical máximo entre los largueros y las tablas no debe sobrepasar un metro.

En lugar de colocar largueros o tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de adecuada señalización.

Los cables deben estar bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe ser superior a 0.50 metros.

1.6.1.3 Paso bajo líneas aéreas en tensión.

La altura de paso máxima bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección.

Deben colocarse barreras en cada lado de la línea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de las zonas (depresiones de terreno o terraplenes).

La altura de paso máxima debe ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas del paso deben señalarse en los dos lados.

1.6.1.4 RECOMENDACIONES A OBSERVAR EN CASO DE ACCIDENTE.

1.6.1.4.1 Caída De Línea.

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro hasta que un especialista compruebe que la línea está sin tensión.

No se debe tocar a las personas en contacto con líneas eléctricas en carga. En el caso de estar seguros de que se trata de una línea de baja tensión se intentará separar al accidentado mediante elementos no conductores, sin tocarle directamente.

1.6.1.4.2 Accidentes Con Máquinas.

En el caso de contacto de líneas eléctricas aéreas con máquinas de excavación, transportes, etc. deben observarse las siguientes normas:

El conductor maquinista: (estas recomendaciones se entregarán por escrito con acuse de recibo)

- **Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.**

- **Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.**

- **Intentará retirar la máquina de la zona de contacto con la línea y situarla fuera de las áreas peligrosas.**

- **Advertirá a las personas que allí se encuentren, que no deben tocar la máquina.**

- **No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si lo hace antes, el conductor entra en el circuito línea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse.**

- **Si es imposible separar la máquina, y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los métodos habituales si no que saltará lo más lejos posible evitando tocar ésta.**

1.6.1.4.3 Normas Generales De Actuación.

- **No tocar la máquina o la línea caída a tierra.**

- **Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.**

- **Advertir a las otras personas amenazadas para que no toquen la máquina o la línea y que no efectúen actos imprudentes.**

1.6.2 CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO

1.6.2.1 Normas De Seguridad.

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio, estas son:

Identificación:

En caso de no ser facilitados por la Dirección Facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Se dispondrá en lugar visible, teléfono y Dirección de estos Organismos).

Señalización:

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su Dirección y profundidad.

Recomendaciones en ejecución:

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 metros de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala normal.

Una vez descubierta la tubería, caso que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión. En tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

Esta totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Esta prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Actuaciones en caso de rotura o fuga en la canalización:

Comunicar inmediatamente con la Compañía Instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

1.6.3.-TRAFICO RODADO.

En aquellos puntos donde afectemos a vías de uso público, bien mediante desvíos, bien mediante cortes con paso alternativo, emplearemos la señalización indicada en los croquis que se adjuntan, recurriendo a señalistas si el caso lo demanda.

En cualquiera de los casos que se afectase a carreteras de la Red de Interés General del Estado, se estaría, para su señalización, a lo dispuesto en la Norma de Carreteras 8.3 - IC "Señalización de obras".

1.6.4.-CONDUCCIONES DE GAS

Quando se trabaje en proximidad de conducciones o cuando sea necesario descubrir éstas, se prestará interés especial en los siguientes puntos:

- Se proveerá y mantendrá todas las luces, guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para seguridad de terceros.

- Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos tanto en dicha zona como en sus límites e inmediaciones.

- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.

- Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.

- Está prohibido la utilización por parte del personal de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.

- No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.

- En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiéndolo de tal peligro, además de la protección correspondiente.

- Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.

- Todas las máquinas utilizadas en proximidad de conducciones que funcionen eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.

- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados y se procurará que en sus tiradas no haya empalmes.

- En caso de escape incontrolado, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.

- En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas cortafuegos.

1.6.5.-LINEAS TELEFONICAS/TELEGRAFICAS

Es de prever que se afecten tanto a líneas enterradas como aéreas.

Los encargados o Jefes de tajo portarán en todo momento los teléfonos de los Propietarios de las líneas para, en caso de incidente proceder a comunicárselo de inmediato.

Todas las líneas serán señalizadas o balizadas en el tramo en que se las afecte.

Ante cualquier duda, se les dará tratamiento de línea eléctrica.

Si se prevé el paso bajo las líneas aéreas, se procederá a dotarlas de pórticos de balizamiento para impedir incidentes.

1.7.-MEDIOS AUXILIARES

1.7.1 ESCALERAS DE MANO

Las de madera tendrán los largueros de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados y no clavados.

No deben salvar 5 metros a menos que estén reforzadas en su centro quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 m

Para alturas mayores, será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base y será obligatorio la utilización de cinturón. Las escaleras de carro estarán dotadas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

Se apoyarán sobre superficies planas y sólidas.

Estarán provistas de zapatas, grapas, puntas de hierro, etc., antideslizante en su pie y de gancho de sujeción en la parte superior.

Sobrepasarán en 1 metro el punto superior de apoyo.

Si se apoyan en postes se emplearán abrazaderas.

Prohibido transportar a brazo pesos superiores a 25 kgs.

La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Las escaleras de tijera o dobles, de peldaños, estarán dotadas de cadena o cable para evitar su cobertura y de topes en su extremo superior.

1.7.2.- SIERRAS CIRCULARES

.Máquinas De Cortar Madera:

Estarán dotadas de cuchillo divisor cuya distancia al disco será de 3 mm. como máximo y espesor igual al grueso del corte de la sierra, o ligeramente inferior.

Protector de disco que estará sujeto a la parte superior del cuchillo divisor. Las chapas protectoras laterales estarán unidas con una madera metálica que permita ver el sentido del corte.

Estarán dotados de un interruptor de puesta en marcha de tal manera que no será fácil su puesta en marcha accidental.

Estarán dotadas de carcasa de protección de los elementos móviles.

Estarán dotadas de toma de tierra directa o a través del conductor de protección, incluido en la manguera de alimentación de energía eléctrica.

El operario llevará pantalla protectora.

.Máquina De Cortar Material Cerámico:

Llevarán carcasa protectora de disco, de las partes móviles y de la parte interior del disco.

El operario utilizará gafas con lentes de seguridad, mascarilla con filtro y un sistema de pulverización con agua que elimine o reduzca el polvo producido.

El interruptor de corriente estará situado de tal manera que el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.

No se utilizarán para cortar materiales impropios del disco.

1.7.3.-MANEJO DE MATERIALES CON MEDIOS MECANICOS

En todas las grandes obras, gran parte del movimiento de materiales se realiza por medios mecánicos.

La caída de la carga obedece siempre a fallos técnicos o a fallos humanos.

Los fallos técnicos los podemos encontrar de una manera especial en la rotura de:

- Ganchos.**
- Cables.**
- Eslingas.**

Los fallos humanos los encontramos en la mala elección o en la utilización incorrecta de estos elementos auxiliares.

1.7.3.1 Ganchos

Los accidentes debidos a fallos de ganchos pueden ocurrir por cuatro causas fundamentales:

- . Exceso de carga: nunca sobrepasar la carga máxima de utilización.**
- . Deformación del gancho: no usar ganchos viejos, no enderezar los ganchos.**
- . Fallos de material en el gancho.**
- . Desenganche de la carga por falta de pestillo.**

1.7.3.2 Cables

Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones de la forma de enrollamiento, etc.

Cada tipo de cable esta pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto debemos:

- . Elegir el cable más adecuado.**
- . Revisarlo frecuentemente.**
- . Realizar un mantenimiento correcto.**

Un cable esta bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables.

No obstante, se puede dar una regla muy importante:

Un cable de alma metálica no debe emplearse para confeccionar Eslingas, porque puede partirse con facilidad aun con cargas muy inferiores a lo habituales.

Por eso es absolutamente necesario revisar los cables con mucha frecuencia, atendiendo especialmente a:

- Alambres rotos.
- Alambres desgastados.
- Oxidaciones.
- Deformaciones.

En cuanto a mantenimiento de los cables, damos a continuación las siguientes reglas:

. **Desarrollo de cables:** Si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.

. **Cortado de cables:** El método más práctico para cortar un cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.

. **Engrase de cables:** La grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.

. **Almacenamiento de cables:** Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.

1.7.3.3 Eslingas

Eslingas y estrobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por:

1.Mala ejecución de la eslinga: Las gazas de las Eslingas pueden estar realizadas de tres maneras.

- **Gazas cerradas con costuras.** La costura consiste en un entrelazado de los cordones del cable. Tienen buena resistencia.

- **Gazas cerradas con perrillos.** Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perrillos y la separación entre ellos depende del diámetro del cable que se vaya a utilizar.

Hasta 12 mm. Num. perrillos 3 Distancia 6 Diámetros

12 mm. a 20 mm. Num. perrillos 4 Distancia 6 Diámetros

20 mm. a 25 mm. Num. perrillos 5 Distancia 6 Diámetros

25 mm. a 35 mm. Num. perrillos 6 Distancia 6 Diámetros

- Gazas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.

2. Elección de eslingas: Para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:

- Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. Cuanto mayor sea el ángulo más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados (Ángulo recto).

- Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso se desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante es la de no utilizar jamas redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.

3. Utilización de eslingas: Para utilizar correctamente eslingas y estrobos, debemos tener en cuenta los puntos siguientes:

- Cuidar del asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.

- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.

- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se puede colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.

- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.

- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aun tiradas por el suelo. Como mejor están es colgadas.

1.7.4 ANDAMIOS

Asentamiento:

Para garantizar la perfecta estabilidad del andamio se colocarán placas base que permitan repartir la carga o empleando durmientes si el terreno no es suficientemente consistente.

Montaje:

En el montaje se tendrá en cuenta:

. Utilización del cinturón de seguridad por el personal del montaje e instalación.

- . **Arriostramiento del propio andamio.**

- . **Arriostramiento del andamio a paramento para determinadas alturas.**

Una vez montado el andamio y habiendo aplicado todos los elementos y condiciones para su seguridad estructural, habrán de montarse los elementos de seguridad personal, siendo éstos los siguientes:

Plataformas de trabajo.

Sujeta-tablones.

Rodapiés.

Barandillas.

Plataformas de Trabajo:

Las condiciones que han de tener las plataformas de trabajo nos las indica la Ordenanza General en su artículo 20, apartado 1, que dice: "Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, estarán constituidas de materiales sólidos, y su estructura y resistencia será proporcional a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar". Y el mismo artículo en su apartado 2: "Los pisos y pasillos de las plataformas serán antideslizantes, se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistos de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.

El ancho de la plataforma de trabajo viene determinada por el artículo 221 de la Ordenanza de la Construcción, cuyo párrafo siguiente dice: "El ancho de la andamiada será como mínimo de tres tablones de 20 cm. de ancho y 5 cm. de grueso, de madera bien sana, sin nudos saltadizos ni otros defectos que puedan producir roturas".

Respecto a la resistencia de la madera a emplear, la Ordenanza de la Construcción, en su artículo 198 nos indica que: "La madera empleada en andamios y demás medios auxiliares ofrecerá la resistencia suficiente para el objeto a que se destine pudiendo incluso haber sido utilizada anteriormente en otros usos, siempre que su estado, a juicio de la Dirección

Técnica de la obra o persona responsable, delegado de la misma, sea tal que se encuentre apta para realizar los esfuerzos a que esté sometida, estableciéndose una carga de trabajo que resulte aceptable". Y las uniones, según el artículo 221 de la Ordenanza de la Construcción: "Los empalmes del piso de las andamiadas se efectuarán siempre sobre los puentes correspondientes".

Estos puentes a los que se refiere la Ordenanza, serán los tubos de diámetro 42 de los SUPLEMENTOS DE ALTURA, en el andamio en el cual nos estamos refiriendo. Por lo tanto, la plataforma de trabajo se montará unida y exclusivamente sobre los tubos más gruesos de los SUPLEMENTOS DE ALTURA.

En el uso de los andamios tipo G-100 la Colocación de la plataforma de trabajo podrá ser de la forma siguiente:

Para evitar hundimientos de la plataforma de trabajo la Ordenanza de la Construcción, en su artículo 189, párrafo 2 dice: "Se procurará no cargar los pisos más que en la medida indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades".

Y lo indica también en el artículo 208: "No se almacenarán sobre los andamios más materiales que los necesarios para asegurar la continuidad de los trabajos, se procurará que sea mínimo el peso de los que quedan depositados en ellos". Como complemento, se aconseja no fabricar morteros en los pisos de los andamios, tanto para los sobrecargas como para evitar que esté resbaladizo, tal como dice el artículo 186 de la Ordenanza de la Construcción: "Se mantendrá libre de obstáculos, adoptándose las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo".

Si por necesidad, y una vez finalizado el trabajo en una plataforma, se ha de retirar algún tablón, se quitará todo el piso.

- **Sujetatablones:**

Basándonos en el artículo 206 de la Ordenanza de la Construcción, que dice: "Los tablones que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar a basculamiento, deslizamiento o cualquier otro movimiento peligroso". Y también en el artículo 242 de la misma Ordenanza, cuyo texto es el siguiente: "El piso de las andamiadas se sujetará a los tubos o perfiles metálicos mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan sujeción segura". Se hace obligatorio el uso de SUJETATABLONES. Para la sujeción de los tablones, no solo se hará uso de las cuñas de ajuste que lleva el mismo, sino que se clavará, por medio de puntas, a la plataforma, aprovechando los taladros que llevan con lo que evitaremos el deslizamiento.

- **Rodapiés:**

Es obligatorio la colocación de rodapié en ambos lados de la plataforma de trabajo, tal como dice el artículo 206 de la Ordenanza de la Construcción: "Todo el contorno de los andamios que ofrezca peligro de caída será protegido por los rodapiés adecuados que eviten el deslizamiento de los trabajadores, materiales y herramientas", y su altura viene especificada por el artículo 23 de la Ordenanza General apartado 3: "Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm. sobre el nivel del piso".

Existen dos modelos del mismo, siendo el más sencillo el SOPORTE DE RODAPIE, el cual se coloca en los pies derechos de los SUPLEMENTOS DE ALTURA.

El segundo modelo se coloca en los tubos horizontales, y su uso es exclusivamente para los casos en los cuales en el anterior no es posible su colocación.

- **Barandillas:**

La colocación de barandillas de seguridad es obligatoria en todos los lugares en los que la plataforma de trabajo esté a una altura superior a 2 m. Tal como nos dice el artículo 20 de la Ordenanza General en su apartado 3: "Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de 2 m., estarán protegidas en todo su contorno de barandillas y plintos, con la condición que señala el artículo 23", las condiciones de la barandilla que nos indica el artículo 23 de la misma Ordenanza, en sus apartados 1 y 2, son:

1. "Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes".

"La altura de las barandillas será de 90 cm. , como mínimo, a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o Listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm.".

Y por último, vemos que la Ordenanza de la Construcción también nos indica la necesidad de colocar barandillas de seguridad, en el artículo 206, que dice, entre otras cosas: "Todo el contorno de los andamios que ofrezcan peligro de caída será protegido por sólidas y rígidas barandillas de madera o metálicas de 0,90 m. de altura sobre nivel del piso.

Existen diversos tipos de barandillas, según el ancho del andamio y dependiendo si la plataforma es interior del andamio o está en la cabeza del mismo.

En el caso de barandillas de plataforma interna, existen dos tipos y su colocación en los andamios dependerá de las medidas de éstos.

Cuando la plataforma de trabajo esta situada en la cabeza del andamio existen dos soluciones: Colocar la plataforma de forma que cubra

todo el ancho del andamio, o limitar su anchura a lo mínimo exigido por las Ordenanzas Legales, 0,60 cm.

En el primer caso, se colocará en cada SUPLEMENTOS DE ALTURA un PIE DE BARANDILLA, por su parte exterior, fijado con una ABRAZADERA DE EMPALME, y sujetos a ellos unos TRAVESAÑOS DE BARANDILLA con TUBOS de diámetro 42 x 2 x 4.070 CON ENCHUFE, ABRAZADERA DE EMPALME y ABRAZADERA DOBLE FIJA.

Para el cierre lateral se colocarán en los extremos laterales un SUPLEMENTOS DE BARANDILLAS.

Cuando, por los motivos que sean, hemos de colocar una plataforma de menos anchura que en el SUPLEMENTO DE ALTURA la solución a adoptar para colocar la baranda será la siguiente:

Al final de la plataforma, por la parte exterior, y sujeta al último travesaño del SUPLEMENTO DE ALTURA, se colocarán BRIDAS DE ENCHUFE, y sobre ellas los PIES DE BARANDILLA fijados con una ABRAZADERA DE EMPALME, que se arriostrarán tal como se indica anteriormente, la solución para los laterales será empleando PIES DE BARANDILLA, ABRAZADERA DOBLE FIJA en el PIE DE BARANDILLA EXTERIOR y TUBOS de diámetro 24 x 2. Tampoco hay que olvidar los rodapiés y los sujetatablones.

1.7.4.1 Resumen De Seguridad Para Andamios Tubulares.

Preparación adecuada del terreno para el apoyo de los tubos verticales. En terrenos blandos, se repartirán cargas apoyando la placa del asiento sobre durmientes de tablón perfectamente nivelados.

Utilización durante el montaje del cinturón de seguridad, éste, será homologado.

Arriostramiento para evitar desplazamientos laterales.

Periódicamente se comprobará la verticalidad del andamio.

La plataforma de trabajo será de 0,60 m. de anchura como mínimo, estará dotada de barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m.

No se considera protección la "Cruz de San Andrés" que forman las riostras del andamio.

Los tablones que forman la plataforma de trabajo, estarán perfectamente unidos y dotados en su parte inferior de topes que impidan el deslizamiento.

Se desecharán los tablones defectuosos o con nudos. Esta prohibido subir por los propios tubos del andamio.

1.7.4.2 Resumen Normas De Seguridad Andamios Con Borriquetas.

No se utilizarán para alturas superiores a 6,00 m.

Para alturas superiores a 3,00 m. irán arriostrados.

La máxima separación entre puntos de apoyo será de 3,50 m.

Para alturas de caída superiores a dos metros, dispondrán de barandilla perimetral.

La anchura mínima de plataforma de trabajo será de 0,60 m.

El conjunto será estable y resistente.

1.7.5 CABLE DE SUJECION DEL CINTURON DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que serán sometidos de acuerdo con su función protectora.

1.7.6 BARANDILLAS.

Las barandillas rodearán el perímetro de riesgo. Deberán tener la suficiente resistencia para que se garantice la retención de las personas.

1.8 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LAS PRINCIPALES UNIDADES

CONSTRUCTIVAS.

Desde el punto de vista de la Prevención de Riesgos Laborales, a la hora de realizar el presente Plan de Seguridad y Salud, se ha decidido hacer especial hincapié en las siguientes unidades de obra, dado que la estadística nos dice que son las de mayor riesgo contra la seguridad y salud laboral:

. Movimientos de tierra.

. Ejecución de estructuras (Viaductos, muros, o. de fábrica, etc.).

. Trabajos en túnel.

. Firmes.

. Voladuras (Se tratarán en el Cap. IV).

1.8.1.-MOVIMIENTOS DE TIERRA.

Los trabajos de excavación se realizarán mediante medios mecánicos

EXCAVACIÓN DE TRINCHERAS Y/O ZANJAS.

Previamente a la iniciación de los trabajos se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear en éstos, previsiones respecto a tráfico de vehículos, acceso a vertederos y condiciones de éstos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.

Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertidos de éstas o circulación de vehículos.

La excavación se efectuará con máquinas retroexcavadoras, bulldozers y dumpers y el compactado mediante rodillos vibrantes

- Los conductores de vehículos y maquinaria deberán acreditar su capacitación para la conducción de los mismos

El número de operarios por tajo puede variar entre 3 a 12 personas, ya sea para la ejecución de zanjas o desmontes

Los taludes a emplear en esta obra son los siguientes:

Desmontes .- 1/1 a 1/2.5

Riesgos más comunes.

- Desprendimientos y enterramientos.
- Caídas de personas al interior.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Interferencias con servicios.
- Inundaciones.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.

Normas fundamentales de Seguridad.

-El personal estará perfectamente informado de todos los riesgos que implica este trabajo.

-El acceso y salida de la zanja se realizará mediante escalera sólida anclada en el borde superior, sobresaliente 1 m. sobre dicho borde. Estará apoyado sobre superficie sólida de reparto de carga.

-No se acopiará a menos de 2 m. de la zanja.

-Cuando la profundidad sea igual o mayor a 1.3 m., se estudiará su entibación.

-Las zanjas se señalizarán de forma clara y visible (cinta de balizamiento, líneas, etc...), protegiéndose sus bordes mediante barandillas reglamentarias a 2 m. del borde, si la profundidad de las mismas supera los 2 m.

-Si los trabajos requieren iluminación, se usarán para tal fin torretas aisladas con toma de tierra. Si la iluminación deseada es portátil, se efectuara mediante lámparas portátiles de 24 V., Dotadas de rejilla protectora y mango aislante.

-Se puede disminuir la entibación si se desmocha en bisel a 45º del borde del talud.

-Si los taludes deben permanecer estables largo tiempo, se tenderá una malla galvanizada sobre su superficie, firmemente sujetas al terreno con redondos, o bien se gunitarán.

-Se deberá revisar el estado de cortes frecuentemente.

-Achicar el agua de inundaciones lo más rápidamente posible mediante bombas sumergibles.

Equipos de protección personal recomendables.

-Cascos y calzado de seguridad.

-Ropa de trabajo adecuada.

-Ropa y calzado impermeable.

-Cinturones de seguridad.

-Guantes de cuero y de goma.

-Protectores oculares y auditivos.

-Protecciones colectivas adecuadas según casos.

EXCAVACIÓN DE POZOS DE SEGURIDAD.

Riesgos más comunes.

-Caídas de objetos.

-Caídas de personas al entrar, salir o caminar por las proximidades.

-Derrumbamientos de las paredes del pozo.

-Interferencias con servicios.

-Inundaciones.

-Electrocuciones.

Normas de Seguridad.

-Se asegurará la destreza del personal de pocería.

-No se acopiará a menos de 2 m. de los bordes del pozo.

-El acceso y salida del pozo se realizará mediante escalera sólida, anclada en el borde y sobresaliente 1 m. sobre dicho borde. Estará provista de zapatas antideslizantes.

-Los elementos de elevación se instalarán sólidamente.

-Se recomienda revisar el entablado antes del acceso a los trabajos.

-Se entibará si la profundidad del pozo supera 1,3 m. Rodeándose su boca de barandillas si la misma es mayor a 2 m.

-En todos los casos se señalará la boca del pozo convenientemente. (Cinta de balizamiento, pintura, etc...).

-La iluminación se realizará con "portátiles estancos antihumedad" alimentados a 24 V.

-Nunca se usará en el interior de pozos maquinaria de combustión, o explosión, para evitar la presencia de gases tóxicos.

-En caso de inundación se achicara el agua de los pozos mediante bombas sumergibles

Equipos de protección personal.

-Casco de seguridad.

-Casco con iluminación autónoma.

-Máscaras antipolvo y filtros recambiables.

-Ropa de trabajo adecuada.

-Gafas antipolvo y anti-impacto.

-Protectores auditivos.

-Guantes de cuero y goma.

-Ropa y botas impermeables.

-Calzado de seguridad.

-Cinturón de seguridad.

TERRAPLENES Y/O RELLENOS

*** Riesgos principales.**

-Accidentes de vehículos por causas diversas (exceso de carga, mal mantenimiento, terrenos defectuosos, etc.).

-Interferencias entre vehículos por señalización defectuosa.

-Atropellos.

-Caídas de material desde las cajas de los vehículos.

-Caídas de personas desde las cajas y carrocerías de los vehículos.

-Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos, de poca visibilidad.

-Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados o embarrados.

-Caídas de los vehículos desde el borde de los terraplenes.

Medidas de Seguridad.

-Se asegurará la pericia de conductores de vehículos y maquinaria.

-Los conductores de vehículos y maquinaria deberán acreditar su capacitación para la conducción de los mismos

-Las máquinas serán objeto de un riguroso mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante

-Los accesos y salidas de los tajos a cualquier vía de circulación estarán debidamente señalizados.

-No se sobrecargarán los vehículos, que lleven adecuadamente indicado su P.M.A., tara, etc.

-No se portará personal en los vehículos fuera de las cabinas.

-Un Jefe de Equipo coordinará las maniobras de cada equipo de carga.

-Es conveniente regar periódicamente los tajos. Para disminuir la presencia de polvo.

-Es conveniente señalar y balizar convenientemente los accesos de la obra, así como sus salidas a vías públicas.

-Se colocarán topes de limitación de recorrido en los bordes de los terraplenes, para el vertido en retroceso.

-Los vehículos y maquinaria deberán portar indicadores ópticos y auditivos de marcha atrás.

-Los vehículos deberán estar en posesión de póliza de responsabilidad civil ilimitada.

-Se recomienda que la maquinaria y los vehículos pesados, posean cabinas antivuelcos.

2.5 -Los taludes a emplear son los siguientes.- Desmontes 1/1 a 1/

*** Equipos de protección personal.**

-Cascos y calzado de seguridad.

-Cinturones de seguridad y antivibratorio.

-Mascarillas y filtros.

-Protectores oculares y auditivos.

-Chalecos reflectantes.

-Guantes de cuero y goma.

-Equipos impermeables.

-Protecciones colectivas adaptadas a cada caso.

- DESMONTES.

*** Riesgos principales.**

-Derrumbes de taludes por diversas causas, (no emplear el talud adecuado, variación de humedad, filtraciones acuosas, por soportar cargas próximas al borde de talud, por fallo de entibaciones, por bajo nivel freático. etc.)

-Deslizamientos del terreno, por defectos en el talud, o por presencia de agua.

-Caídas desde bordes de terraplenes (de máquinas de personas.)

-Caídas al mismo nivel.

-Contactos eléctricos.

-Problemas de circulación interna, atropellos.

-Embarramiento de los caminos de la obra.

Medidas de Seguridad.

-Antes del inicio de las labores pertinentes, es necesario un minucioso estudio del terreno, para determinar su naturaleza y ver si existen posibles grietas o movimientos de terreno.

-El frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en mas de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

-Se prohibirá el acopio de materias o tierras a menos de dos metros de los frentes de excavación.

-El saneo de taludes (tierra o roca), mediante palanca o pértiga, se ejecutará provisto del cinturón de Seguridad, anclado a un "punto fuerte".

-Las coronaciones de taludes permanentes a los que deban acceder las personas, se protegerán con barandillas adecuadas. (listón intermedio, superior y rodapié).

-Se detendrá cualquier trabajo al pie del talud si no reúne las garantías de seguridad necesarias, definidas por un nivel de estabilidad adecuada.

-Se inspeccionarán las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o base.

-Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de los postes eléctricos, de telégrafo o telefónicos, cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las labores.

-Deben eliminarse los matorrales y arbustos o árboles cuyas raíces han quedado al descubierto.

-Es necesario tratar adecuadamente los taludes que, por su dudosa estabilidad, así lo requieran. (bulonado, gunitado, bermas o entibación).

-Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

-Se prohíbe permanecer al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de que se proceda a su saneo.

-Es conveniente el uso de testigos que delaten movimientos peligrosos del terreno.

-Se señalará mediante una línea de yeso o cal, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de la excavación.

-La circulación de vehículos debe realizarse a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3-4m.

-Los conductores de vehículos y maquinaria deberán acreditar su capacitación para la conducción de los mismos

-Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorra o escorias.

-Los accesos y salidas de los tajos a cualquier vía de circulación serán debidamente señalizados

-Se recomienda entibar los taludes que cumplan las condiciones siguientes:

<u>pendiente.</u>	<u>Tipo de terreno.</u>
1/1	Movedizos o desmoronables.
1/2	Blandos pero resistentes.
1/4	Muy compactos.

-No permanecer al pie de un frente de excavación reciente, sin un saneo previo del mismo.

Equipos de protección personal.

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco y calzado de seguridad.
- Cinturones de seguridad y antivibratorio.
- Mascarillas y filtros.
- Protectores oculares y auditivos.
- Chalecos reflectantes.
- Guantes de cuero y goma.
- Equipos impermeables.
- Protecciones colectivas adaptadas a cada caso.

1.8.2 FIRMES (Subbases, bases y aglomerados)

Los trabajos consisten en el extendido y compactado de zahorras en tongadas, para la formación de la sub-base y de la base, terminando con el extendido y compactado de aglomerado asfáltico elaborado con betunes derivados del petróleo mediante extendedoras y su posterior compactado

La maquinaria a emplear en el extendido de la subbase y la base es la misma que la empleada en los terraplenes (Camiones, volquetes, motoniveladoras, palas, bulldozers y rodillos vibrantes) -ver riesgos maquinaria cap.II-. Del mismo modo para el extendido del aglomerado se utilizara maquinaria de extendido y compactado (extendedoras, camiones, compactadores de ruedas o rodillo)- ver riesgos maquina cap. II-

Riesgos principales:

- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Ambientes pulvígenos.
- Atropellos.
- Colisiones de la maquinaria y/o vehículos.
- Quemaduras.
- Explosiones o incendios.

- Sobreesfuerzos.

- Salpicaduras en ojos

- Lesiones en la piel por quemaduras

- Incursión de terceros en las zonas de trabajo.

Normas Básicas De Seguridad:

- Riegos adecuados con cisternas.

- Señalización provisional adecuada y revisada en cada jornada y tajo.

- Mantenimiento adecuado de la maquinaria y vehículos que intervengan en estas operaciones de acuerdo con las indicaciones del fabricante de la maquina.(Ver Cap. II).

-Los conductores de la maquinaria empleada en estas labores serán especialistas en el manejo de la misma. (Camiones, volquetes, mototraillas, palas, bulldozers y rodillos vibrantes)

-Los conductores de rodillos vibrantes serán profesionales de probada destreza, además deben poner siempre la máxima atención, ya que, la monotonía de este trabajo y la confianza que se adquiere debida a la relativa lentitud de estos vehículos. puede causar accidentes por choque o atropello.

-Todos los vehículos recibirán el adecuado mantenimiento y las necesarias revisiones, de forma periódica.

-Todos los vehículos de transporte de material llevarán siempre la "Tara" y la "Carga máxima" debidamente señaladas. Las medidas anteriores deben ser respetadas.

-Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

-Se prohíbe la presencia en un radio no inferior a 5 m. alrededor de las máquinas de extintido y compactación.

-Toda la maquinaria de compactación y relleno, dispondrá de avisadores de marcha atrás.

-Las maquinaria móvil a utilizar tendrá cabinas antivuelco, específicas para cada modelo, y que no deben mostrar signos de haber actuado en un vuelco anterior.

-Se prohibirá terminantemente el abandono del rodillo en marcha.

-También el transporte de personas ajenas a la máquina sobre la misma.

-Se prohíbe el acceso a la conducción del anterior con vestimenta sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes; pueden engancharse en los salientes o controles.

-Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por un mando intermedio.

-Se establecerán a lo largo de la obra letreros indicativos del riesgo que implican estas labores

-Se señalizarán adecuadamente los accesos a las vías públicas.

- Empleo de EPI adecuados: Mono, calzado de seguridad, mascarillas, protección ocular guantes y casco (En función del tipo de trabajo a realizar).

- Uso de avisadores ópticos y/o acústicos en la maquinaria y vehículos que intervengan en estas labores.(Ver Cap. II)

- Limitación de velocidad máxima a 40 km/h. para los vehículos y camiones.

- Los conductores de vehículos pesados y maquinaria habrán de emplear cinturones antivibratorios.

- Instalación y revisión de señalización de prohibición de acceso a terceros a las zonas de obra.

Equipos De Proteccion Individual

Cascos

Botas de seguridad

Botas de seguridad con suela anticalorica para extendido aglomerado

Guantes de cuero o P.V.C.

Ropa de trabajo

Gafas contra proyección de partículas

Cinturones antibibratorios

Protección auditiva

1.8.3 VOLADURAS

Ver Cap. IV.

El autor del Plan de Seguridad

Fdo: Pablo Eizaguirre García

El Director de las obras

Fdo.:

CAPITULO II - MAQUINARIA

2.1 RELACION DE MAQUINARIA

- 2.1.1 BULLDOZERS
- 2.1.2 PALAS CARGADORAS
- 2.1.3 RETROEXCAVADORAS
- 2.1.4 RODILLOS
- 2.1.5 MOTONIVELADORAS
- 2.1.6 CAMIONES
- 2.1.7 CAMIONES GRUA
- 2.1.8 CAMION BOMBA DE HORMIGON
- 2.1.9 DUMPERS
- 2.1.10 COMPRESORES
- 2.1.11 PERFORADORAS
- 2.1.12 MOTOVOLQUETES
- 2.1.13 GRUAS AUTOMOTORAS

2.1.14 EXTENDEDORAS

2.1.15 JUMBOS

2.2 NORMAS Y CONDICIONES DE SEGURIDAD

2.2.1.- BULLDOZERS.

- La hoja deberá estar bajada para desplazarse con seguridad, tanto hacia delante como hacia atrás.
- Cuando la máquina esté aparcada o durante la revisión, la hoja deberá descansar sobre el suelo.
- No se empleará innecesariamente la alta velocidad, especialmente cuando no haya buena visibilidad, o cuando las condiciones del terreno sean adversas.
- En general, se utilizarán velocidades moderadas.
- No se trabajará en pendientes excesivamente pronunciadas susceptibles de producir vuelco.
- Cuando se quiten obstáculos como troncos de árboles, piedras de gran tamaño, etc. no se cargará contra ellos a alta velocidad, se eliminarán haciendo la excavación a modo de palanca.

- Cuando se trabaje en un vertedero no se llegará nunca hasta el borde, se utilizarán topes de frenado.

2.2.2.-PALAS CARGADORAS.

- Se inspeccionará el terreno en que ha de trabajar la máquina, ante el peligro de posibles agujeros, surcos, hierros o encofrados.
- Se desconectará el motor cuando se aparque y siempre sobre terreno firme y llano. Si existiese una pequeña inclinación no es suficiente con aplicar los frenos, se colocarán calzos en las ruedas o en las cadenas.
- Se llevará ropa adecuada.
- Se revisará el funcionamiento de todos los elementos de la máquina antes de empezar cada turno, especialmente luces, frenos, claxon. Se vigilará que no haya derrame de aceites o combustibles.
- Cuando las revisiones se lleven a cabo en el lugar de trabajo porque no haya ningún foso de inspección disponible, lo normal es levantar la máquina con la pala de un extremo, permitiendo así el poderse situar debajo de la máquina. Cuando se hace esta operación la máquina debe estar bloqueada en la posición elevada, por ejemplo utilizando traviesas de ferrocarril.
- No se excavará de manera que se forme un saliente.

- **No se circulará nunca con la cuchara en alto, tanto si está llena como vacía.**

- **No se subirán pendientes marcha atrás con el cucharón lleno.**

- **Se irá siempre hacia delante.**

2.2.3.-RETROEXCAVADORAS.

- **Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos. Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores.**

- **Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90 grados respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible. Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.**

- **Si se utiliza la retroexcavadora sobre cadenas, con pala frontal, deben quedar las ruedas cabillas detrás, para que no puedan sufrir ningún daño, debido a la caída fortuita de materiales.**

- **En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superiores para evitar derrumbamientos.**

- **Cuando haya varias máquinas trabajando a diversos niveles, se hará que la máquina ensanche suficientemente su corte antes de**

comenzar otro más bajo, esto impide que caigan sobre la máquina inferior rocas o tierras. Se evitará que la situada en la parte inferior excave bajo la plataforma superior.

- **Cuando sea necesario trabajar en una pendiente, se hará hacia arriba, así el agua no se introducirá en la excavación.**

- **Cuando se suba o baje por un camino con una pendiente pronunciada, es necesario situar la cuchara a una altura que no choque con los posibles obstáculos, pero lo suficientemente baja como para actuar de soporte de la máquina en caso de que ésta fuese a volcar.**

Otro método, cuando se sube por una pendiente, será llevar el brazo y la cuchara hacia delante y baja, actuando así de contrapeso.

- **La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.**

- **Cuando se circula con retroexcavadora de orugas deben de actuar las ruedas cabillas en la parte trasera para que las cadenas, en contacto con el suelo, estén en tensión.**

- **Por la razón antes mencionada cuando se usa cucharón retroexcavador, las ruedas cabillas deben estar en la parte delantera (extremo de trabajo).**

- **Se debe cargar el material en los camiones de manera que la cuchara nunca pase por encima de la cabina del camión o del personal de tierra.**

- **Cuando se realice la carga, el conductor del vehículo debe estar fuera de la cabina, alejado del alcance de la posible pérdida de material**

y en un punto de buena visibilidad para que pueda actuar de guía. Si el vehículo tiene una cabina de seguridad, estará mejor dentro de ella.

- Si se instalan en la retroexcavadora una extensión y un gancho grúa, se alteran las características de trabajo.

- Siempre que se cambien accesorios, nos aseguraremos que el brazo está abajo y parado. Cuando sea necesario, en algunas operaciones de mantenimiento por ejemplo, trabajar con el brazo levantado, utilizaremos puntales para evitar que vuelque. Esta advertencia también es válida para las palas cargadoras.

- Se descargará la tierra a una distancia prudencial del borde de la zanja.

2.2.4.-RODILLOS

- Se solicitará al operador la instrucción necesaria, si con anterioridad no ha manejado máquinas de la misma marca y tipo.

- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.

- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.

- No se transportará pasajero alguno.

- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.

- Se comunicará a los responsables del Parque de Maquinaria, cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.

- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada con el motor parado.

- Para abrir el tapón del radiador, se eliminará previamente la presión interior y se tomarán precauciones para evitar quemaduras.

- Se efectuarán todas las normas indicadas en el manual de mantenimiento.

- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.

2.2.5.-MOTONIVELADORAS

- Preparación adecuada del operador de la máquina.

- Se cuidará especialmente la visibilidad, se mejorará el rendimiento y se evitarán accidentes.

- **El maquinista dispondrá de casco de seguridad.**

- **La motoniveladora es para mover materiales ligeros y efectuar refinados. No debe emplearse como si fuera un bulldozer.**

- **Se comprobará frecuentemente el correcto funcionamiento de los indicadores de la máquina.**

- **Se atenderá escrupulosamente las normas dictadas por el fabricante para el mantenimiento de la motoniveladora.**

- **Dispondrán de dispositivo de aviso sonoro.**

- **Dispondrán de luz indicadora de marcha atrás.**

- **No se transportarán personas.**

- **Dispondrá de extintor en cabina.**

- **Se podrá bloquear la caja de marchas o dirección cuando se este parado.**

- **Dispondrá de cartel adhesivo indicativo de "Prohibido permanecer en el radio de acción de esta máquina"**

2.2.6.-CAMIONES.

- **Las maniobras de marcha atrás, al estar el conductor invadiendo zonas que no ve, son causas de accidentes graves.**
Se puede evitar mediante señalización acústica y óptica que actúe automáticamente, al colocar la palanca de cambio en la posición de marcha atrás.

- **Deberá existir una persona que facilite las maniobras señaladas anteriormente, así como aquellas de aproximación al vaciado o borde de excavación, independiente de la colocación de topes que impidan de una manera efectiva la caída del camión o de la máquina.**

- **Se colocará en la máquina cartel de "PROHIBIDO PERMANECER EN EL RADIO DE ACCION DE LA MAQUINA".**

- **Se comprobará frecuentemente el estado de los frenos.**

- **Se podrá bloquear la dirección cuando se este parado.**
- **Se comprobará periódicamente todos sus mandos y luces.**

- **Perfecta visibilidad del conductor.**

- **Uso de casco.**

- **Disponer de extintor.**

- **Se comprobará antes de poner en marcha la máquina que no hay personas ni obstáculos en su alrededor.**

- No transportar a personas en las máquinas.
- El operario estará dotado de cinturón antivibratorio.
- Se conservarán adecuadamente las vías de servicio.
- Se colocarán carteles de "PRECAUCION MOVIMIENTO DE MAQUINAS PESADAS".
- No se cargará por encima de la cabina.
- En caso de reparación se parará primero el motor.

2.2.7.-CAMION GRUA

- Todas las indicadas en el punto anterior.
- Durante la elevación, la grúa ha de estar bien asentada sobre terreno horizontal, con todos los gatos extendidos adecuadamente, para que las ruedas queden en el aire. De existir barro o desniveles, los gatos se calzaran convenientemente.
- Durante el desarrollo de los trabajos, el operador vigilara atentamente la posible existencia de líneas eléctricas aéreas próximas.

-En caso de contacto con una línea eléctrica, el operador permanecerá en la cabina sin moverse hasta que no exista tensión en la línea o se haya deshecho el contacto.

Si fuese imprescindible bajar de la maquina lo hará de un salto.

-En los trabajos de montaje y desmontaje de tramos de pluma, se evitara situarse debajo de ella.

-A fin de evitar atrapamientos entre la parte giratoria y el chasis, nadie deberá permanecer en el radio de acción de la maquina.

-El desplazamiento de la grúa con carga es peligroso. Si el realizarlo fuera imprescindible, deberan observarse minuciosamente las siguientes reglas:

- * Poner la pluma en la dirección del desplazamiento.
- * Evitar las paradas y arranques repentinos.
- * Usar la pluma más corta posible.
- * Guiar la carga por medio de cuerdas.
- * Llevar recogidos los gatos.
- * Mantener la carga lo mas baja posible.

2.2.8.-CAMION BOMBA DE HORMIGON

- El operador utilizara gafas protectoras.

- **Se revisara la tubería, principalmente el tramo de goma.**

- **En los casos que la tubería sea de enchufe rápido, se tomaran medidas para evitar la apertura intempestiva de los pestillos.**

- **Se asentaran los gatos en terreno firme, calzándolos con tablones en caso necesario.**

- **Se tendrá especial cuidado cuando haya que evolucionar en presencia de líneas eléctricas aéreas en carga, manteniéndose en todo momento las distancias de seguridad.**

- **Se vigilara frecuentemente los manómetros, un aumento de presión indicaría que se ha producido un atasco.**

- **Con la maquina en funcionamiento, no manipular en las proximidades de las tajaderas.**

- **No intentar nunca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible, parar el agitador.**

- **Para deshacer un atasco no emplear aire comprimido.**

- **Al terminar el bombeo limpiar la tubería con la pelota de esponja, poniendo la rejilla en el extremo.**

- **Si una vez introducida la bola de limpieza y cargado el compresor, hubiera que abrir la compuerta antes de efectuar el disparo, se eliminaría la presión previamente.**

- **Se comunicara cualquier anomalía detectada y se reflejara en el parte de trabajo.**

2.2.9.-DUMPERS.

- **Dispondrán de señalización óptica conectada con la marcha atrás. En los casos que se haga necesario, se conectará también una señal acústica.**

- **En las maniobras de aproximación a vaciados o bordes de excavación se dispondrá de una persona que auxiliará al conductor, independientemente de la colocación de topes que impidan de una manera efectiva la caída de la máquina.**

- **Se colocará en la máquina cartel de "Prohibido permanecer en el radio de acción".**

- **Se comprobará frecuentemente el estado de los frenos.**

- **Se podrá bloquear la dirección cuando se esté parado.**

- **Se comprobarán periódicamente todos los mandos y luces.**
- **Perfecta visibilidad del conductor.**
- **Uso del casco.**
- **Disposición de extintor en cabina.**
- **Se comprobará antes de poner la máquina en marcha que no hay personas ni obstáculos a su alrededor.**
- **No se transportará persona alguna.**
- **El conductor estará dotado de cinturón antivibratorio.**
- **La operación de carga no se realizará por encima de la cabina.**
- **En caso de reparación se parará primero el motor.**

2.2.10.-COMPRESORES.

- **Solamente estarán encargados de su mantenimiento, limpieza, manipulación y desplazamiento los operarios instruidos y aleccionados de los riesgos propios de los distintos aparatos.**

- **Nunca se engrasarán, limpiarán o echará aceite a mano, a elementos que estén en movimiento, ni se efectuarán trabajos de reparación, registro, control, etc. Tampoco se utilizarán cepillos, trapos y, en general, todos los medios que puedan ser enganchados llevando tras de sí un miembro a la zona de peligro.**

- **El engrase debe hacerse con precaución, ya que un exceso de grasa o de aceite puede ser, por elevación de temperatura, capaz de provocar su infamación, pudiendo ser origen de una explosión.**

- **El filtro del aire debe limpiarse diariamente.**

- **La válvula de seguridad no debe regularse a una presión superior a la efectiva de utilización. Este reglaje debe efectuarse frecuentemente.**

- **Se llevará un control de toda clase de perdidas.**

- **Las protecciones y dispositivos de seguridad no deben quitarse ni ser modificados por los encargados de los aparatos: solo podrán autorizar un cambio de estos dispositivos los jefes responsables, adoptando inmediatamente medios preventivos del peligro a que pueden dar lugar y reducirlos al mínimo. Una vez cesados los motivos del cambio, deben colocarse de nuevo las protecciones y dispositivos con la eficiencia de origen.**

- **Las poleas, correas, volantes, árboles y engranajes situados a una altura de 2,50 m. deberán estar protegidos. Estas protecciones habrán de ser desmontables para los casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.**

- Estarán dotados, en el caso de motores eléctricos de toma de tierra y en caso de motores de gasolina de cadenas, para evitar la acumulación de corriente estática.

- Debe proveerse de un sistema de bloqueo para detener el aparato. El modo más simple es afianzarlo con un sistema de candado, cuya llave la deberá poseer la persona destinada al manejo de estos.

- Si el motor esta provisto de batería, que es lo usual, hay que tener en cuenta los siguientes riesgos:

- . El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras.

- . En las proximidades de baterías se prohíbe fumar, encender fuego, etc.

- . Utilizar herramientas aislantes con el fin de evitar cortocircuitos.

- . Siempre que sea posible se emplearán baterías blindadas que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

- . Cuando se pretenda arrancar una máquina con la batería descargada utilizando otra batería conectada a la primera, se cuidará que la conexión de los polos sea del mismo signo y que la tensión de la batería sea idéntica.

2.2.11.-PERFORADORAS

- Se vigilara que permanezcan en posición correcta los frenos anclajes y guiadora de barrena durante las operaciones de barrenado.

- Dispondrán de adecuados captadores de polvo.

- Se cuidara que el arranque de motores no sea indebido. Por ejemplo, la puesta en marcha del equipo de perforación sin poner el cambio en punto muerto.

- Se evitara el traslado indebido de la maquina, para ello, al realizar el desplazamiento, se dispondrá en condiciones de transporte.

- Se estudiara detenidamente el correcto emplazamiento de la maquina.

- Se le dará la utilización debida, cuidando que los aparatos de control dispongan de fácil acceso.

- El operador deberá situarse en los lugares donde no pueda ser alcanzado por una barra en el caso de que se rompa o atranque.

- Las reparaciones se realizaran con la maquina parada.

- Se cuidara especialmente que no se produzca contacto alguno de la ropa con elementos giratorios susceptibles de provocar Atrapamientos.

- Se dispondrá de puesta a tierra en las maquinas que utilicen energía.

- En perforadoras accionadas por aire comprimido, se revisara frecuentemente el estado de mangueras y acoplamientos.

- Falta de visibilidad provocada por exceso de polvo.

- Control y reposición de los elementos protectores de las piezas móviles.

- Elementos de protección personal: casco, gafas de seguridad, ropa que se ajuste al cuerpo, mascarillas y protectores auditivos.

2.2.12.-MOTOVOLQUETES.

- Su manejo estará reservado a especialistas, debiendo procurarse que el conductor posea permiso de conducción de vehículos.

- No se transportará a personas a no ser que se disponga de un sillón transportador con cinturón de seguridad incorporado.

- Se revisará el estado de frenos y dirección periódicamente.

Uso del casco.

2.2.13.-GRUAS AUTOMOTORAS.

- Se instalarán letreros o avisos en las cabinas indicando las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.

- Las cabinas estarán provistas de una puerta a cada lado y las plataformas serán de materiales antideslizantes.

- Existirá un espacio mínimo de 35 cm. entre los cuerpos giratorios y los elementos fijos, con el fin de evitar el aprisionamiento de los trabajadores entre ambos.

- Estarán equipadas con medios de iluminación y dispositivos sonoros de aviso.

2.2.14.-EXTENDEDORAS.

- Cuando no este trabajando debe estar parada con los frenos puestos.

- La carga de los camiones debe realizarse cuidando que no haya trabajadores en el área de actuación.

- Siempre que se cambien o manipulen accesorios debe hacerse con el motor parado.

- Se dispondrá una persona que facilite las operaciones de carga y extendido.

- Se colocará en la máquina cartel de "Prohibido permanecer en el radio de acción"

- Dispondrá de extintor en cabina.

- Se comprobará periódicamente el estado de mandos y luces.

- El operador dispondrá de cinturón antivibratorio.

- Casco de seguridad.

2.2.15 .- JUMBOS.

- Las mangueras de alimentación se llevarán perfectamente alineadas, y si es posible, fijas a los hastiales.

- Los empalmes estarán siempre en perfectas condiciones.

- Se verificarán las fugas de aire y de aceite que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras y tubos.

- Todas las herramientas deterioradas o gastadas, deberán ser cuidadosamente reparadas.

- La instalación de agua tendrá las debidas condiciones para que no falte en ningún momento.

- Se revisará frecuentemente la instalación de aire así como el estado de los martillos perforadores para evitar accidentes que pudieran producirse por su mal estado.

- Antes de desarmar un martillo se cerrará el paso del aire.

- Uso del casco, guantes, gafas, protectores acústicos y mascarillas.

2.2.16.-NORMAS GENERALES DE CIRCULACION.

Dentro del recinto de la obra está vigente el código de circulación, en este punto se destacan las siguientes normas sin carácter limitativo:

- Como norma general, cuando se conduce un vehículo se debe circular por la derecha aún cuando el centro de la calzada se encuentre libre.

- La velocidad debe adaptarse en todo momento a las características de la calzada, de la visibilidad y de cualquier otra circunstancia.

- **Antes de iniciarse la marcha se asegurará que las ventanillas estén limpias y que nada impida la visibilidad o dificulte el uso de los controles.**

- **Se ajustarán los espejos retrovisores.**

- **Al iniciar la marcha se comprobará que se puede realizar sin dificultar el paso de los vehículos que se aproximen.**

- **Una vez estacionado el vehículo se adoptarán las medidas necesarias para que no pueda ponerse accidentalmente en movimiento.**

- **Antes de realizar las operaciones de carga y descarga se asegurará que el vehículo está en terreno firme.**

- **La carga se acondicionará a la caja del vehículo, no debiendo sobresalir por el borde del mismo.**

- **Está prohibido cargar carburante con el motor en funcionamiento.**

- **No se transportarán pasajeros a menos que el vehículo esté provisto de un asiento adecuado. Es responsabilidad del conductor evitar que persona alguna viaje en estribo, guardabarros o defensas del mismo.**

- **Es obligatorio el uso del casco.**

- **En camiones de gran tonelaje el conductor estará dotado de cinturón antivibratorio.**

- **En las proximidades de zonas peligrosas es imprescindible que otra persona ayude al conductor a realizar las evoluciones. Esta, no se situará a menos de 6 metros, no colocándose en zona de posible evolución.**

- **En zonas de terraplenes o zanjas no circularán ni se estacionarán vehículos a menos de 2 metros del borde.**

Quando se carguen materiales pesados, el conductor permanecerá fuera de la cabina del vehículo mientras dure la operación, siendo responsable de la adecuada distribución de la misma.

2.2.17.-CIRCULACION DE MAQUINARIA EN OBRA.

- **Prever accesos de maquinaria a obra separándolos de la entrada de personal.**

- **Las pendientes máximas autorizadas no serán superiores al 12% en tramos rectos y al 8% en tramos curvos.**

- **Toda la máquina de obra cumplimentará la siguiente normativa, que será entregada a los operadores con acuse de recibo.**

- **Cualquier elemento de la máquina, metálico o no, guardará una distancia mínima de 5,00 metros con respecto a las líneas eléctricas de tensión superior a 66.000 voltios y 3,00 metros para tensión inferior a 66.000 voltios.**

- . Colocar en todas las máquinas, en lugar visible, el cartel de "PROHIBIDO PERMANECER EN EL RADIO DE ACCION DE LA MAQUINA".

- . Las máquinas estarán dotadas con medios de iluminación y dispositivos sonoros de aviso.

- . Esta prohibido el estacionamiento bajo las cargas durante la elevación.

- . Durante un trabajo con equipo de empuje, es necesario vigilar para no exponerse a derrumbamientos peligrosos. Por esta razón se desaconseja utilizar toda la altura de ataque de la pala.

- . Durante un trabajos de equipo de retro, es necesario hacer retroceder la máquina en cuanto la cuchara comience a excavar por debajo del chasis.

- . Cuando la máquinas trabajen en zona peligrosa, se colocarán balizas que indiquen claramente la zona donde pueden evolucionar.

- . Nunca rebasar las velocidades aconsejables.

- . Evitar curvas excesivamente cerradas que puedan producir vuelco.

- . Cuando se esté realizando una reparación en la máquina se tomarán las oportunas medidas que eviten que accidentalmente puedan ponerse en marcha atrapando al operario.

- . Todo el personal hará uso de casco de seguridad.

- . Las maniobras que representen riesgo para el operario y estabilidad de la máquina, serán auxiliadas y dirigidas por otra persona.

- . Se podrá bloquear la caja de mandos-cambios y la dirección cuando se esté parado.

- . Nunca transportar personas en la máquina.

- . No emplear la pala como grúa.

- . Proveer a la máquina de cadenas para evitar la corriente estática, sobre todo si son de gasolina.

- . Nunca emplear las cuchillas como frenos.

- . Al aparcar las máquinas de cazo o cuchillas, bajar éstas hasta el suelo.

- . Al realizar una reparación o control, parar primero el motor.

- . Nunca utilizar las máquinas para transportar explosivos o materiales inflamables.

- . Nunca rebasar las cargas máximas.

. **Esta totalmente prohibido desconectar o inutilizar los aparatos y accesorios de control y seguridad o trabajar deliberadamente con ellos estropeados.**

. **Los operarios encargados de manipular vehículos y máquinas tendrán edad de al menos, 18 años. Dispondrán, en cada caso, de las autorizaciones dispuestas por las Normas en España.**

El Autor del Plan de Seguridad

Fdo.: Pablo Eizaguirre García

El Director de las Obras

Fdo.:

CAPITULO III - INSTALACIONES

3.1 DESCRIPCION

La relación de instalaciones inicialmente previstas para la obra es la siguiente.

- **Instalación contra incendios.**
- **Instalación eléctrica.**
- **Soldadura eléctrica.**
- **Soldadura por gases.**
- **Planta de hormigón.**
- **Planta de aglomerado asfáltico.**
- **Planta de machaqueo.**
- **Carro lanzador**

3.2 NORMAS DE SEGURIDAD

3.2.1 INSTALACION CONTRA INCENDIOS

Los extintores serán de polvo polivalente con la capacidad adaptada a cada superficie y se realizarán los servicios pertinentes para garantizar el funcionamiento. Se instalarán en: Almacenes, zonas de acopios, oficinas, vestuarios, comedores.

3.2.2 INSTALACION ELECTRICA

La energía eléctrica utilizada en obra se conseguirá mediante el empleo de equipos electrógenos. Esta energía no debe utilizarse directamente para alimentar a los receptores. Las medidas de seguridad que habrán que adoptarse, como protección contra contactos eléctricos indirectos, son las siguientes.

- Se instalará a la salida del generador un armario normalizado que disponga de interruptores diferenciales de alta y media sensibilidad, como control a los circuitos de alumbrado y fuerza respectivamente, combinados con la puesta a tierra de las masas metálicas de los receptores e interruptores magnetotérmicos en base a los aparatos empleados.

- El neutro del grupo se instalará en tierra en su origen (sistema de protección con neutro a tierra).

- En cuanto a la protección de derivaciones en el propio generador es eficaz el uso de tarimas, alfombrillas, etc., aislantes o puesta a tierra, independiente eléctricamente a la del neutro del sistema. Fundamentalmente, se optará por las puestas a tierra.

Se colocarán pantallas de protección a los bornes de conexión del generador.

3.2.3 SOLDADURA ELECTRICA

Los principales riesgos que puede afectar al soldador, u otros operarios, en la soldadura eléctrica son:

Contactos eléctricos directos en el circuito de alimentación por deficiencia de aislamiento en los cables, o en las conexiones a la red, o a la maquinaria; o contactos eléctricos indirectos en la carcasa de la máquina, radiaciones no ionizantes, quemaduras etc. Como medidas de protección se utilizarán las siguientes:

Circuitos de alimentación.

- Revisiones periódicas de los cables de alimentación.
- Adecuado aislamiento de los bornes.
- Puesta a tierra y disyuntor diferencial.

Circuitos de soldeo.

- Pinza aislante.
- Cable de aislamiento en buen estado.
- Limitador de tensión de vacío.

- **Radiaciones ultravioletas, luminosas e infrarrojas, producidas por el arco eléctrico.**

Como medidas de protección se utilizarán las siguientes;

- **Mamparas de separación de puestos de trabajo.**
- **Protección del cuerpo de operario a base de guantes, manguitos, polainas, etc.**
- **Protección de ojos con mascarilla de mano o de cabeza de cristal inactínico.**

Riesgos de proyecciones.

Como medidas de protección se utilizarán las siguientes;

- **Mamparas opacas para separación del puesto de trabajo.**
- **Protecciones personales a base de: pantalla manual o sobre cabeza, gafas de seguridad, mandil, guantes, manguitos, polainas y botas.**

Riesgos de inhalación de humos y gases tóxicos cuando la operación se realice en ambiente cerrado.

Como medidas de protección se utilizarán las siguientes;

- **Extracción localizada.**
- **Ventilación forzada.**

3.2.4. SOLDADURA POR GASES/OXICORTE

Las normas principales a tener en cuenta serán las siguientes.

- **A fin de prevenir deterioros e incendios de la manguera se evitará que trozos de material recién cortado caigan sobre aquellas.**

- **Siempre que las botellas se eleven por medio de grúas se comprobará que estén suficientemente amarradas.**

- **Se evitará que, durante la utilización, las botellas estén simplemente de pie sobre el suelo, deben estar en su caso, convenientemente sujetas. Se almacenarán/acopiarán bajo techo**

- **Para evitar retrocesos es necesario que el equipo vaya provisto de válvula anti-retorno de llama.**

- **Nunca debe de emplearse una botella como yunque para conformar chapas o perfiles.**

- **Antes de conectar la manguera a la botella, se abrirá momentáneamente la válvula, a fin de que el chorro de gas expulse cualquier partícula extraña que pudiera estar alojada en el grifo de salida.**

- **No se engrasará ninguna parte del equipo ya que en presencia del oxígeno los lubricantes se hacen explosivos.**

- **No se dejará nunca el soplete encendido colgado de las botellas, ya que el incendio o la explosión serían inmediatos.**

- **El oxígeno no debe emplearse nunca para fines distintos a su utilización en el soplete.**

- **Queda prohibida la utilización de alambres para sujetar las mangueras, pues cortan las gomas. Hay que utilizar abrazaderas de forma obligatoria.**

- **Cualquier fuga de gas que se aprecie se corregirá de inmediato.**

- **Se revisará periódicamente el estado de mangueras, sopletes, válvulas, manorreductores, etc. por parte de cada jefe de equipo de soldadores.**

- **No se almacenarán botellas al sol, ni en proximidades de focos calóricos, ya que aumentaría considerablemente la presión interior.**

- **En caso de temperaturas extremadamente bajas, pudiera no obtenerse el caudal de acetileno necesario, para conseguirlo se introducirá la botella en agua caliente. No se realizará el calentamiento con llama directa.**

- **En evitación de incendios hay que cerciorarse de que no existen materiales combustibles en las proximidades de la zona de trabajo.**

- **Obligación general de uso de mascarillas, sobre todo para el caso de que los humos producidos al calentar pinturas, antioxidantes, etc., puedan ser tóxicos.**

- **No se realizarán operaciones de corte o soldadura en lugares donde se este pintando. Los disolventes de pintura son generalmente inflamables.**

- **Las botellas no deben utilizarse estando tumbadas, ya que habría fugas de acetona donde va disuelto el acetileno. Si no pudieran mantenerse verticales y sujetas pueden inclinarse siempre que las bocas queden bastante más elevadas.**

- **Se abrirá siempre antes la válvula del manorreductor que la de la botella.**

- **Al terminar el trabajo debe cerrarse primero la llave del acetileno y después la del oxígeno.**

- **Al efectuar cortes, prever siempre la caída de trozos cortados, para evitar lesiones propias y ajenas, especialmente al trabajar en altura.**

- **Al manejar y transportar botellas, éstas deberán tener colocada la caperuza protectora, para evitar el posible deterioro de la válvula de salida.**

- **La primera operación a realizar en caso de incendio de la manguera es cerrar las botellas. Esta operación no es peligrosa en tanto en cuanto la botella no haya llegado a calentarse.**

3.2.5 PLANTA DE HORMIGON

- Para evitar accidentes de tipo eléctrico, la instalación deberá estar protegida por medio de disyuntores diferenciales de sensibilidad adecuada. El aislamiento de los motores se hará a través de conductores de protección o por conexión a tierra de conveniente resistencia.
- Para el acceso a la parte superior de los silos, se dispondrá de escalas dotadas con anillos de seguridad.
- Todos los accesos, pasarela y plataforma, que se encuentren a una altura sobre el suelo de más de 2 metros, deberán ir provistos de barandillas rígidas y rodapiés.
- Se cuidará la ejecución de la empalizada de separación de áridos, sobre todo en sus dos extremos, para evitar posibles vuelcos de los mismos.
- Se acotará el radio de acción del scraper para evitar golpes a personas.
- Todos los elementos en movimiento (cinta, sinfines, etc.) que puedan suponer peligro de atrapamiento, irán protegidos con carcasas.
- Se preverá una buena evacuación de las aguas resultantes de la limpieza.
- Se señalizará y organizará la circulación de los vehículos que acceden a la planta, tanto para la carga de hormigón como para la descarga de áridos.

- Para la limpieza del foso del skip, se dispondrá de cadenas o cualquier otro dispositivo que evite su inesperada caída.

- Se utilizarán gafas en operaciones de limpieza.

- Si el ambiente fuera pulvígeno, se dotará a los operarios de gafas y mascarillas antipolvo.

- Se revisarán periódicamente los dispositivos de seguridad de la instalación.

- Cualquier reparación o control se realizará con la planta parada y desconectada.

- Se harán escrupulosamente las revisiones prescritas en el manual de mantenimiento.

- Los niveles de concentración de polvo, se determinarán a través de la Mutua, que empleará los sistemas de medición que estime adecuados.

- El jefe de la planta, marcará los periodos de revisión de los sistemas de seguridad.

3.2.6 PLANTA DE AGLOMERADO ASFALTICO

- Se aislarán convenientemente las tuberías de aceite caliente y asfalto.

- Se establecerá un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando en lo posible el paso de personas por él.

- Los vehículos que lleven material a la planta no deben obstaculizar el paso de los que lleven aglomerados a los tajos.

- Todos los engranajes y bandas accesibles estarán debidamente protegidas.

- Los accesos, plataformas, escaleras y pasarelas situados a más de dos metros de altura, irán provistos de barandilla de protección.

- Para el acceso a los tanques se dispondrán dos escaleras, separadas entre sí y situadas en los extremos de la plataforma.

- La planta estará dotada de medios de extinción de incendios.

- Se colocarán barandillas de protección en el perímetro de la piscina de decantación de filler.

- Las revisiones, reparaciones y operaciones de limpieza o mantenimiento se realizarán con la instalación parada.

- Se prohibirá el paso por debajo del cubo pesador de asfalto.

- La instalación eléctrica deberá ser protegida por medio de disyuntores diferenciales. El aislamiento de los motores se hará a través de

conductores de protección o por conexión a tierra de conveniente resistencia.

3.2.7 PLANTA DE MACHAQUEO / ARIDOS

- Se tendrá en cuenta la dirección de los vientos dominantes para no contaminar la zona.

- En los trabajos de altura se utilizará el cinturón de seguridad.

- Nunca se realizarán operaciones de limpieza o mantenimiento con la instalación en marcha.

- Todos los accesos y pasarelas a más de 2 metros de altura irán provistos de barandillas rígidas y rodapiés.

- Se establecerá un circuito adecuado para el paso de vehículos, evitando, en lo posible, la circulación de personal.

- Cuando sea necesario desatascar una tolva el operario deberá estar sujeto por medio del cinturón de seguridad a un punto fijo.

- Todos los órganos móviles de la máquina que puedan suponer peligro de atrapamiento, deberán estar adecuadamente protegidos.

- Se mantendrá en todo momento despejado el acceso de camiones a la tolva de alimentación.

- Deberá limpiarse periódicamente la instalación evitando la acumulación excesiva de polvo.

- Se determinará el contenido de sílice de los áridos para elegir el tipo de filtro adecuado, de acuerdo con la norma MT-8.

- Se efectuarán reconocimientos médicos a los trabajadores previos al ingreso y periódicos.

- Se colocarán topes para descarga de basculante.

- Se emplearán con frecuencia cubas regadoras.

- Se dispondrá de aviso acústico que indique el arranque de la instalación.

Iluminación y señalización adecuadas.

- Se darán instrucciones a los operarios de no levantar cargas superiores a 25 kg, para evitar sobreesfuerzos

3.2.8 CARRO LANZADOR

Este tipo de instalación esta, básicamente, formada por una estructura metálica de dos vigas con una plataforma móvil en cabeza, constituyendo una especie de puente grúa que, en vez de funcionar sobre carriles, se apoya en sendos mecanismos llamados binarios.

Su principal función es la adecuada colocación de piezas prefabricadas durante la ejecución de viaductos y estructuras similares (vigas, dovelas, etc.)

*** Riesgos principales.**

-Caídas al mismo nivel y al vacío, tropezones.

-Contactos con la energía eléctrica.

-Heridas en pies y manos.

-Sobreesfuerzos.

*** Medidas de seguridad.**

-Se mantendrá la zona de trabajo limpia y ordenada.

-Se vigilara continuamente el estado de los medios auxiliares de elevación.

-Se comprobara temporalmente, el estado de cables, eslingas y ganchos.

-Solo se utilizaran tracteles, cadenas poleas o cualquier otro elemento de tracción, adecuados a las tensiones que han de soportar.

-El perímetro de los terraplenes de acceso, se protegerá o balizara en su contorno.

-Dispondrá de barandillas de protección en todos los puntos accesibles.

-Se comprobará frecuentemente las condiciones de seguridad de los equipos generadores de energía.

-Se revisaran, periódicamente, las conexiones y el aislamiento de los conductores de electricidad.

-Se colocaran carcasas de protección a las partes móviles accesibles capaces de producir Atrapamientos.

-Las personas encargadas del manejo de esta instalación serán especialistas y conocedoras de los dispositivos de Seguridad y su utilización.

-Las plataformas transitables serán de suelo antideslizante.

-Las vías de traslación, dispondrán de topes fin de carrera.

-Se comprobara frecuentemente el correcto funcionamiento de frenos, limitadores, etc.

-Se comprobara y asegurara la estabilidad de los elementos a lanzar.

-Para la recepción y acceso a los elementos lanzados, se dispondrá de los medios adecuados, tales como: andamios, escaleras, etc.

-El personal utilizara las prendas de protección necesarias: casco, botas, guantes y cinturones de Seguridad tipo C.

-Es conveniente la instalación de un cable fiador del cinturón de seguridad a lo largo de toda la estructura.

El Autor del Plan de Seguridad

Fdo.: Pablo Eizaguirre García



El Director de las Obras

Fdo:

CAPITULO IV - VOLADURAS

4.1.-NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD SOBRE PERFORACIONES Y VOLADURAS.

Los principales riesgos que pueden presentarse durante el desarrollo de estos trabajos, pensamos que son los que pasamos, en forma somera, a detallar:

- Nivel de ruido con posibilidad de trauma sonoro. En general pueden llegar a sonometrías medias de 100-110 dB (A).

- Vibraciones producidas por el martillo y transmitidas a través de sus empuñaduras.

- Inhalación de polvo producido al disgregarse el material que se está perforando.

- Golpes derivados del manejo de los martillos o por caídas de los mismos sobre extremidades inferiores de los operarios.

- Golpes con las mangueras, estando éstas en carga al soltarse alguna de las conexiones.

- Proyección de partículas hacia la cara de los operarios por fragmentación del material perforado.

- Para la prevención de estos riesgos se adoptarán, entre otras, las medidas preventivas que detallamos:

- Los operarios que manejen estos martillos neumáticos deben utilizar las siguientes prendas de protección personal:

- Protector auditivo en aquellos trabajos que superen los 80 dB (A) homologados según Norma Técnica MT-2.

- Cinturón antivibratorio para protección del tronco.

- En aquellos trabajos que no se disponga de captadores de polvo, se usarán filtros mecánicos que cumplan las especificaciones indicadas en la Norma Técnica MT-8. Estos filtros se adaptarán a

maskarillas faciales que, a su vez, cumplirán las especificaciones indicadas en la Norma Técnica MT-7.

- . Botas de seguridad con puntera metálica.
- . Gafas de seguridad provistas de oculares incoloros y ópticamente neutros.
- . Guantes de seguridad curtidos al cuero.
- Las conexiones de las mangueras se realizarán mediante retenes de seguridad.
- Se procurará no golpear los martillos no dejándolos caer al suelo.
- Se utilizarán herramientas en adecuadas condiciones.
- Una vez empleados los útiles deberán ser retirados de los martillos con las manos y nunca expulsándolos con los propios martillos.
- Antes de desconectar la tubería flexible se cortará el suministro de aire.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos con martillo, se abrirá la llave de la tubería de aire comprimido, al objeto de expulsar la arena o agua que se haya depositado en ella, esta operación se llevará a cabo con la manguera desconectada de los martillos.

Riesgos previos a la voladura:

Podemos dividirlos en dos partes bien diferenciadas en función de sus prevenciones:

a) Son aquellos riesgos que se presentan por el hecho de existir la zona de voladuras y cuya prevención consiste en señalizaciones, aviso y horario, y afectan al conjunto de personas de la obra.

b) Son aquellos riesgos que se presentan por el buen conocimiento, por parte del personal del equipo de voladuras, de la respuesta de la roca al esquema y explosivos utilizados, lo que podríamos llamar "exceso de confianza". Su previsión se basa en el seguimiento estricto de la normativa.

En cuanto a los primeros:

a.a) Señalización: Consiste en delimitar el tajo de la voladura con banderas rojas que sitúen visiblemente la zona desde gran distancia y acoten el área de paso, reservada única y exclusivamente al personal de voladuras.

a.b) Horario: Lo ideal consistiría en que el horario fuera fijo cada día que haya voladura, y que este fuera conocido por el personal de la obra.

a.c) Avisos: Quince minutos antes de la hora de voladura, el encargado de la misma recorrerá en coche, con una sirena de alta frecuencia audible de cualquier punto de la obra, aquellos lugares donde pueda haber personal trabajando, para que abandonen los puntos donde se encuentren si se pueden ver afectados por las proyecciones, y por otro lado avisar al personal que se inicia la cuenta atrás para la voladura. Cinco minutos antes se dará un toque de corneta que ponga sobre aviso a todo el personal de la inminente salida de la voladura. Se situará parte del equipo de voladura en las pistas principales de acceso, para que no permita el paso de nadie hasta su conclusión y revisión, en cuyo momento, se dará un nuevo toque de corneta dando por terminada la voladura.

En cuanto al segundo tipo de riesgos, que afecta más directamente al equipo de artilleros encargados de efectuar la voladura, consiste fundamentalmente con el conocimiento, supuesto por dichos artilleros, de la proyección y dispersión de la roca, en función de la zona de voladura, retacado y explosivo utilizados.

Se elimina haciendo cumplir:

- Se pondrá una línea de disparo mínima de 200 m.
- Se tenderá dicha línea en sentido perpendicular a la salida según el esquema de iniciación.
- Los artilleros se protegerán de las proyecciones en lugar seguro.

Riesgos posteriores a la voladura:

Son los riesgos de barrenos "fallidos".

- Después de efectuar la voladura, es misión del personal especializado del equipo, la comprobación minuciosa de la zona para detectar posibles barrenos fallidos.
- Si aparecieran totalmente visibles, no habría ningún riesgo al volver a conectar el detonador y disparar.

- Si por la configuración de la voladura se sospecha de un posible barreno fallido, se limpiará la zona circundante cuidadosamente y si aparece cordón, estaríamos en el primer caso.

- Si tras realizar la comprobación no se detectan barrenos fallidos por el equipo de voladuras, pero en el proceso de carga por la excavadora aparecen indicios, en este momento el personal no especializado, ni perteneciente al equipo de voladuras seguirán las Normas del Reglamento, que consisten en abandonar la zona de carga y señalar el posible barreno fallido con banderas rojas.

A partir de este momento y siguiendo la legislación vigente al respecto, será el personal especializado en voladuras quién se encargue de la eliminación del barreno fallido.

El Autor del Plan de Seguridad.

Fdo.: Pablo Eizaguirre García



El Director de las Obras:

Fdo.:

CAPITULO V - PLIEGO DE CONDICIONES

5.1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

Ley 31/1995 de 08-11-95, por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E.nº 269 de 10-11-95).

Real Decreto 39/1997, de 17-01-97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 27 de 31-01-97).

Orden de 27-06-97, por el que se desarrolla el real Decreto 39/1997, de 17-01-97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretenden desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales (BOE nº 159 de 04-07-97).

Real Decreto 780/1998 de 30-04-98, por el que se modifica el R.D. 39/1997 (BOE 01-05-98).

Real Decreto 485/1997, de 14-04-97 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE nº 97 de 23-04-97).

Real Decreto 487/1997 de 14-04-97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores (BOE nº 97 de 23-04-97).

Real Decreto 488/1997, de 14-04-97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE nº 97 de 23-04-97).

Real Decreto 664/1997, de 12-05-97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE nº 124 de 24-05-97).

Real Decreto 665/1997, DE 12-05-97, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE nº 124 de 24-05-97).

Real Decreto 773/1997, de 30-05-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual (BOE nº 140 de 12-06-97).

Real Decreto 1215/1997, de 18-07-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo (BOE nº 188 de 07-07-97).

Real Decreto 1389/1997, de 05-09-97, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras.

Real Decreto 1627/1997, de 24-10-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE nº 256 de 25-10-97).

Ley 42/1997, de 14-11-97, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE 15-11-97).

Estatuto de los trabajadores:

Ley 8/1980, de 10-03-80, Jefatura del Estado, por la que se aprueba el Estatuto de los Trabajadores (BOE nº 64 de 14-03-80). Modificada por Ley 32/1984, de 02-08-84 (BOE nº 186 de 04-08-84).

Ley 4/1983, de 29-06-83, de fijación de la jornada máxima legal en 40 horas y de las vacaciones anuales mínimas en 30 días (BOE nº 155 de 30-06-83). Corrección de errores (BOE nº 175 de 23-07-83).

Ley 32/1984, de 02-08-84, por la que se modifican ciertos art. De la Ley 8/80 del Estatuto de los Trabajadores (BOE nº 186 de 04-08-84).

Ley 11/1994, de 19-03-94, por la que se modifican determinados artículos del Estatuto de los Trabajadores y del texto articulado de la Ley de Procedimiento Laboral y de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social (BOE nº 122 de 23-05-94).

Ley General de la Seguridad Social:

Decreto 2.065/1974, de 30-05-74 (BOE nº 173 y 174 de 20 y 22-07-74).

Real Decreto 1/1994, de 03-06-94, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (BOE nº 154 de 29-06-94).

Real Decreto Ley 1/1986, de 14-03-86, por la que se aprueba la Ley General de la Seguridad Social (BOE nº 73 de 26-03-86).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene del Trabajo.

Orden de 31-01-40, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en el Trabajo. Capítulo VII sobre andamios (BOE de 03-02-40 y 28-02-40). En lo que no se encuentre derogado por el R.D. 1627/1997.

Orden de 20-05-52, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas (BOE de 15-06-52). En lo que no se encuentre derogado por el R.D. 1627/1997.

Orden de 09-03-71, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE nº 64 y 65 de 16 y 17-03-71). Corrección de errores (BOE de 06-04-71). Únicamente capítulo VI (resto derogado por Ley 31/95 y Reglamentos de Desarrollo).

Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Convenio General del Sector de la Construcción.

Convenio Provincial del Sector de la Construcción.

Convenio nº 62 de la OIT, de 23-06-37, sobre Prescripciones de Seguridad en la Industria de la Edificación (BOE de 20-08-59). Ratificado por Instrumento de 12-06-58.

Decreto 2987/68, de 20-09-68, por el que se establece la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de obras (BOE de 03-12-68 y 4-5 y 06-12-68).

Orden de 28-07-70, Ministerio Trabajo, por la que se aprueba la Ordenanza Laboral de la Industria de la Construcción, Vidrio y Cerámica (BOE de 5, 6, 7, 8 y 09-09-70). Rectificado posteriormente (BOE de 17-10-70). Interpretación por Orden de 21-11-70 (BOE de 28-11-70) y por Resolución de 24-11-70 (BOE de 05-12-70). Modificado por Orden de 22-03-72 (BOE de 31-

03-72). En relación con la Disposición final primera del Convenio General del Sector de la Construcción (año 1997).

Orden de 04-06-73, del Ministerio de la Vivienda por el que se establece el Pliego Oficial de Condiciones Técnicas de la Edificación (BOE de 13-06-73 y 14-15-16-18-23-25 y 26-06-73).

Decreto 1650/77, de 10-06-77, sobre Normativa de la Edificación (BOE de 09-07-77).

Orden de 28-07-77, por la que se establecen las Normas Tecnológicas de la Edificación. Clasificación Sistemática (BOE de 31-05-83). Modificada por ORDEN de 04-07-83 (BOE de 04-08-83).

Señalización de Seguridad en los centros y locales de trabajo.

Orden de 06-06-73, sobre carteles en obras (BOE de 18-06-73).

Normas de iluminación de Centros de Trabajo:

Real Decreto 486/1997, de 14-04-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE nº 97 de 23-04-97).

Ruido y Vibraciones:

Convenio OIT, 20-06-77. Ratificado por instrumento 24-11-80 (BOE 30-12-81). Protección de los trabajadores contra riesgos debida a la contaminación de aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.

Reglamento de Actividades Molestias, insalubres, nocivas y peligrosas (Decreto 30-11-61) (BOE 07-12-61).

Real Decreto 245/1989, de 27-02-89, sobre Homologaciones. Determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE nº 60 de 13-03-89) y modificaciones posteriores.

Real Decreto 1316/1989, de 27-10-89, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (BOE 295 de 09-12-89). Directiva 86/188/CE.

Real Decreto 71/1992, Ministerio de Industria, de 31-01-92, por el que se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1989, de 27-02-89, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra, referentes a la determinación y limitación de la potencia acústica, así como a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS), acomodándose a las disposiciones de varias directivas europeas (BOE nº 32 de 06-02-92).

Empresas de Trabajo Temporal:

Real Decreto 4/95, de 13-01-95, por el que se desarrolla la Ley 14/1994, de 01-06-94, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal (BOE nº 27 de 01-02-95). Corrección de errores (BOE nº 95 de 13-04-95).

Manutención manual:

Decreto de 26-07-57, Ministerio de Trabajo, por el que se fija los trabajos prohibidos a menores de 18 años y mujeres (BOE de 26-08-57). Rectificación (BOE DE 05-09-57). Derogado parcialmente, en lo que se refiere al trabajo de las mujeres, por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Convenio 127 de la OIT, Jefatura de Trabajo, relativo al peso máximo de carga transportada por un trabajador (BOE de 15-10-70). Ratificado por España por Instrumento de 06-03-69.

Aparatos Elevadores:

Orden de 25-10-75, Ministerio de Industria, por la que se modifica el artículo 22 del Reglamento de Aparatos Elevadores de 1966 (BOE nº 271 de 12-11-75).

Orden de 23-05-77, Ministerio de Industria, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras (BOE nº 141 de 14-06-77). Corrección de errores (BOE de 18-07-77). Modificado por Orden de 07-03-81 (BOE nº 63 de 14-03-81).

Orden de 07-03-81, Ministerio de Industria, por la que se modifica parcialmente el artículo 65 del Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras de 1977(BOE nº 63 de 14-03-81).

Real Decreto 2291/1985, Ministerio de Industria, de 08-11-85, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores y Manutención de los mismos (BOE nº 296 de 11-12-85). Se mantienen en vigor las especificaciones establecidas en el Reglamento de 1966 hasta que no se aprueben las Instrucciones Técnicas Complementarias específicas para cada tipo de aparato.

Orden de 19-12-85, Ministerio de Industria, por la que se aprueba la ITC MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a ascensores electromecánicos (BOE nº 12 de 14-01-86).

Orden de 19-12-85, Ministerio de Industria, por la que se aprueba la ITC MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a ascensores electromecánicos (BOE nº 12 de 14-01-86). Rectificado posteriormente (BOE nº 139 de 11-06-86 y nº 169 de 16-07-86). Rectificado posteriormente (BOE nº 139 de 11-06-86 y nº 169 de 16-07-86). Modificado por Orden de 23-09-87 (BOE nº 239 de 06-10-87). Corrección de errores (BOE de 12-05-88 y 21-10-88). Transposición de la Directiva 86/312/CEE que adapta al progreso técnico la Directiva 84/529/CEE, y modificaciones posteriores.

Real Decreto 474/1988, Ministerio de Industria, de 30-03-88, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, del

Consejo de las Comunidades Europeas, sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE nº 121 de 20-05-88).

Orden de 28-06-88, Ministerio de Industria, por la que se aprueba la ITC MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra (BOE nº 162 de 07-07-88). Rectificado posteriormente (BOE nº 239 de 05-10-88), y modificaciones posteriores.

Orden de 26-05-89, Ministerio de Industria, por la que se aprueba la ITC MIE-AEM 3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras de manutención (BOE nº 137 de 09-06-89).

Real Decreto 1513/1991, Ministerio de Industria, de 11-10-91, por el que se establecen las exigencias sobre los certificados y las marcas de los cables, cadenas y ganchos (BOE nº 253 de 22-10-91).

Real Decreto 2370/1996, de 18-11-96, por el que se aprueba la ITC MIE-AEM4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a “grúas móviles autopropulsadas usadas” (BOE 24-12-96).

Electricidad:

Decreto 3151/1968, de 28-11-86, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (BOE nº 311 de 27-12-68 y nº 58 de 08-03-68).

Decreto 2413/1973, de 20-09-73, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (BOE nº 242 de 09-10-73).

Real Decreto 2295/1985, de 09-10-85, por el que se adiciona un nuevo art. 2 al REBT (BOE de 12-12-85).

Seguridad en Máquinas:

Convenio 119 de la OIT, Jefatura del Estado, de 25-06-63, sobre protección de maquinaria (BOE de 30-11-72).

Real Decreto 1459/1986, Ministerio de Relaciones con las Cortes, de 26-05-86, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas (BOE nº 173 de 21-07-86, rectificado posteriormente en BOE nº 238 de 04-10-86), y modificaciones posteriores.

Orden de 08-04-91, Ministerio de Relaciones con las Cortes, por la que se establecen las Instrucciones Técnicas Complementarias MSG-SM 1 del Reglamento de Seguridad de las máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (BOE nº 87 de 11-04-91).

Real Decreto 1435/1992, Ministerio de Relaciones con las Cortes, de 27-11-92, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas (BOE nº 297 de 11-12-92). Aplicación Directiva 89/392/CEE.

Real Decreto 56/1995, Ministerio de la Presidencia, de 20 de Enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992 relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas (BOE nº 33 de 08-02-95).

Aparatos a presión:

Reglamento de Aparatos a Presión, Decreto 04-04-79 (BOE 29-05-79).

Protección Personal:

Real Decreto 1407/1992, de 20-11-92, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Otras:

Apertura previa o reanudación de actividades en centros de trabajo (BOE 06-10-86).

Ley 8/1998, de Infracciones y sanciones de orden social de 07-04-88 (BOE 15-04-88). A excepción de los artículos 9, 10, 11, 36 aptdo. 2, 39 y 40.

Modificación del Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de A.T. y E.P. de la Seguridad Social (R.D. 576/97 de 18-04-97, BOE 24-04-97).

5.2 SERVICIO TECNICO DE SEGURIDAD

La Empresa Constructora, dispone de asesoramiento en Seguridad y Salud. Se constituirá Comité de Seguridad y Salud cuyos componentes se designaran en su momento.

5.3 MEDICINA PREVENTIVA - PRIMEROS AUXILIOS

- Botiquines: Se dispondrá de botiquines en los tajos e instalaciones de la obra, conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. El botiquín se revisará mensualmente, reponiéndose inmediatamente el material consumido.

- Asistencia accidentado: Se dictarán unas Normas de Régimen Interior con los teléfonos de los Centros de Urgencia y de los

Puestos de Socorro más cercanos a los tajos, que estarán en todos los vehículos e instalaciones de obra, de manera que los accidentados sean trasladados para su más rápido y efectivo tratamiento.

- **Reconocimiento Médico:** Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el periodo de un año.

- **Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores, para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.**

5.4 INSTALACIONES DE PERSONAL

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores, y un WC por cada 25 trabajadores, dispondrá de espejo y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta-comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con dedicación necesaria.

5.5 FORMACION

INFORMACIÓN

Todo trabajador al ser dado de alta, recibirá por parte del Técnico de Prevención la siguiente información:

- **Política de Prevención**
- **Riesgos existentes en la obra.**
- **Medidas de protección a su alcance.**
- **Existencia y posibilidad de consulta del Plan de Seguridad.**
- **Disponibilidad del Técnico o/y Vigilante de Prevención para contestar a las consultas y canalizar las propuestas que se le hagan.**

Se entregará a cada trabajador, la siguiente documentación:

Ficha de Normas Generales de Seguridad, que contiene las Normas Generales que cualquier trabajador debe respetar en la obra.

Ficha de uso de equipos de Protección individual, que contiene una descripción de los equipos de protección individual que generalmente se usan en las obras.

Fichas de Información de Riesgos por Oficios, que contienen la descripción de riesgos específico de cada oficio, las medidas de prevención, el uso de equipos de protección individual y los elementos de protección colectiva.

En el caso de Subcontratistas se le entregarán a su representante, las fichas citadas anteriormente para que las reparta entre sus empleados, firmando también el recibo correspondiente.

En el caso de que los empleados del Subcontratista no dispusieran de las protecciones y equipos de seguridad necesarios, les serán suministrados directamente por la obra, firmando cada trabajador un recibo.

Se darán como mínimo dos cursillos de formación a lo largo de la obra. Se acordará la realización de los mismos en la Comisión de Coordinación de Seguridad y Salud. Se levantará un Acta donde se hará constar la realización del cursillo y los nombres de los asistentes.

Se entregará un Certificado a todos los asistentes, emitido por el Servicio de Prevención.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

- ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

TECNICO DE PREVENCIÓN

Existirá un Técnico de Prevención, cuyas funciones serán las siguientes:

Exigir el cumplimiento de las normas de Prevención, suscitando el interés de los trabajadores por la Seguridad.

FORMACIÓN

AMPLIACIÓN DEL CARRIL BUS DE SANTANDER: TRAMO VALDECILLA- LOS CIRUELOS

Examinar las condiciones de trabajo, a efectos de determinar las situaciones que puedan resultar peligrosas para la salud de los trabajadores.

Fomentar, promover y organizar cursos de Formación a todos los trabajadores

Comunicar de inmediato al Jefe de Obra aquellos riesgos que haya podido observar.

Conocer, divulgar y hacer cumplir el Plan de Seguridad.

Facilitar el derecho de consulta y participación de los trabajadores.

COMITÉ O COMISION DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

En la obra se formará un Comité o Comisión de Coordinación en materia de Seguridad y Salud, con participación de representantes de las distintas empresas que trabajan en la obra.

Sus funciones básicas son:

Coordinar las medidas de Prevención entre las distintas empresas.

Sugerir cuantas medidas considere necesarias para mejorar las condiciones generales de trabajo en la obra.

Fomentar, promover y organizar cursos de Formación a todos los trabajadores.

Cada Subcontratista deberá nombrar un responsable de Prevención, que se integrará en esta Comisión.

La Comisión estará formada por:

Presidente: El Jefe de Obra

Vocales: El Técnico de Prevención

Los Delegados de Prevención

Representantes de los subcontratistas

Secretario: El Jefe Administrativo de la Obra

Se realizará un Acta de constitución de dicha comisión.

La Comisión se reunirá por lo menos una vez al mes.

Se levantará un Acta de cada reunión.

El Director de las Obras:

DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Fdo.:

Si circunstancialmente no hay representación legal de los trabajadores, éstos mismos por votación, podrán designar al trabajador que consideren más adecuado para desarrollar las funciones de Delegado de Prevención.

Esta situación transitoria, se prolongará hasta que se desarrollen elecciones sindicales en la obra, en cuyo momento cesará en sus funciones por aplicación de lo expresado anteriormente.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

CAPITULO VI - PROTECCIONES

6.1 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

El Autor del Plan de Seguridad



Fdo. : Pablo Eizaguirre García

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido de una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

6.1.1. -PROTECCIONES PERSONALES

Todo el elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación de la CEE, siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

6.1.2.-PROTECCIONES COLECTIVAS

6.1.2.1 Pórtico Limitador de gálibo.

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

6.1.2.2 Vallas autónomas de protección y limitación.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantenerse en verticalidad.

6.1.2.3 Topes de desplazamiento de vehículos.

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

6.1.2.4 Redes.

Serán de poliamida. Sus características generales cumplirán, con garantías, la función protectora para la que están previstas.

6.1.2.5 Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y 300 mA para fuerza.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época seca del año.

6.1.2.6 Extintores.

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán cada seis meses como máximo.

6.1.2.7 Medios auxiliares de topografía.

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por influencia de energía eléctrica.

6.2.-DESCRIPCION DE LAS PROTECCIONES

6.2.1.-PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco: para todo el personal que participe en la obra, incluidas visitas.

- Guantes de uso general.

- Guantes de goma.

- Guantes de soldador.

- Guantes dieléctricos.

- Botas de agua.

- Botas de seguridad de lona.

- Botas de seguridad de cuero.
- Botas dieléctricas.
- Monos, buzos: Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.

- Trajes de agua.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Gafas para oxicorte.
- Pantalla de soldador.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandiles de soldador.

- **Cinturón de seguridad de sujeción.**
- **Cinturón antivibratorio.**
- **Chalecos reflectantes.**

6.2.2.-PROTECCIONES COLECTIVAS

- **Pórtico protector de líneas eléctricas.**
- **Vallas de limitación y protección.**
- **Señales de tráfico.**
- **Señales de Seguridad.**
- **Cintas de balizamiento.**
- **Topes de desplazamiento de vehículos.**
- **Jalones de señalización.**
- **Redes.**

- **Soportes y anclaje de redes.**
- **Tubos de sujeción de cinturón de seguridad.**
- **Anclaje para tubos.**
- **Balizamiento luminoso.**
- **Extintores.**
- **Interruptores diferenciales.**
- **Tomas de tierra.**
- **Válvulas anti-retroceso.**
- **Riegos.**

El Autor del Plan de Seguridad

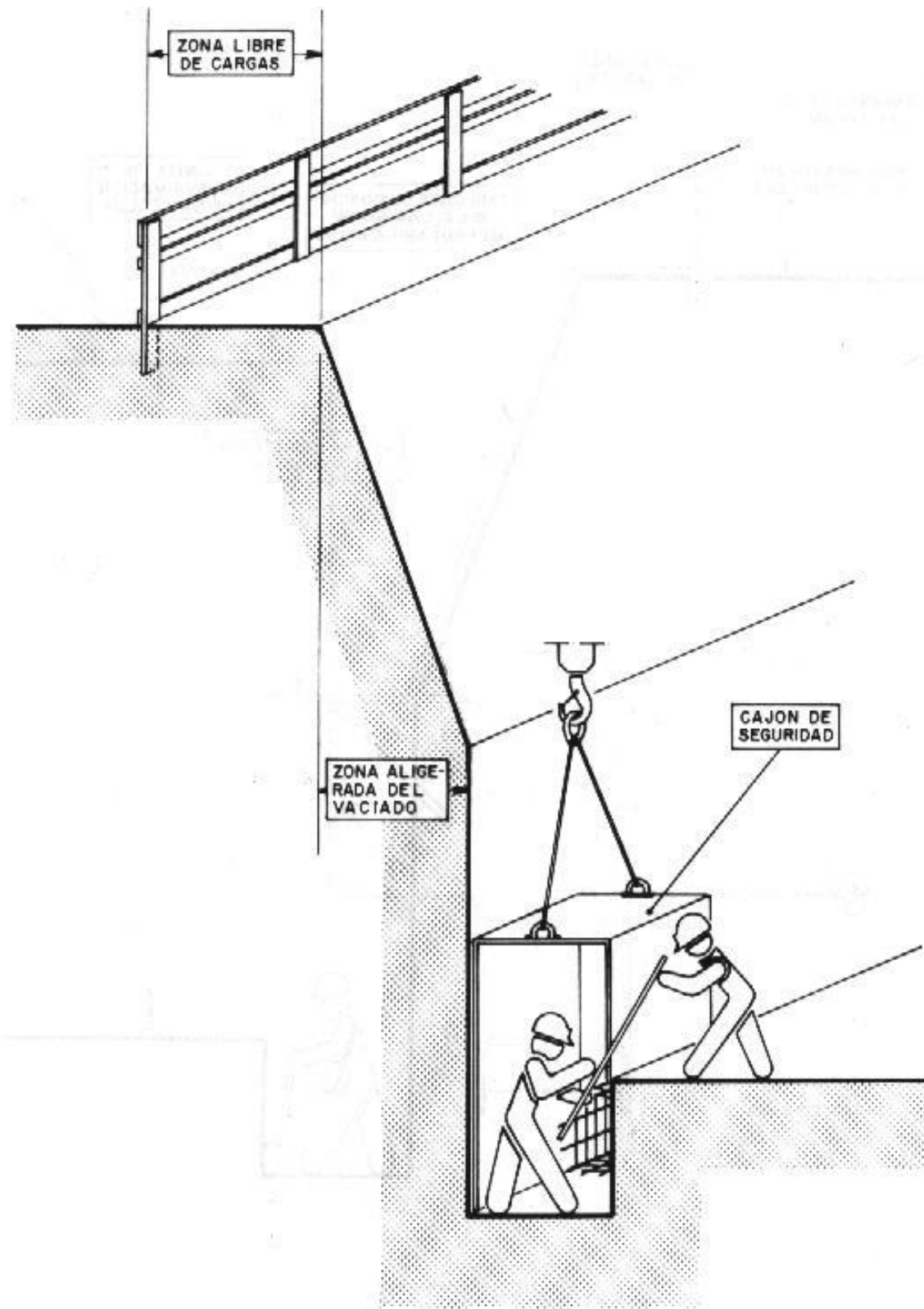
Fdo.: Pablo Eizaguirre García

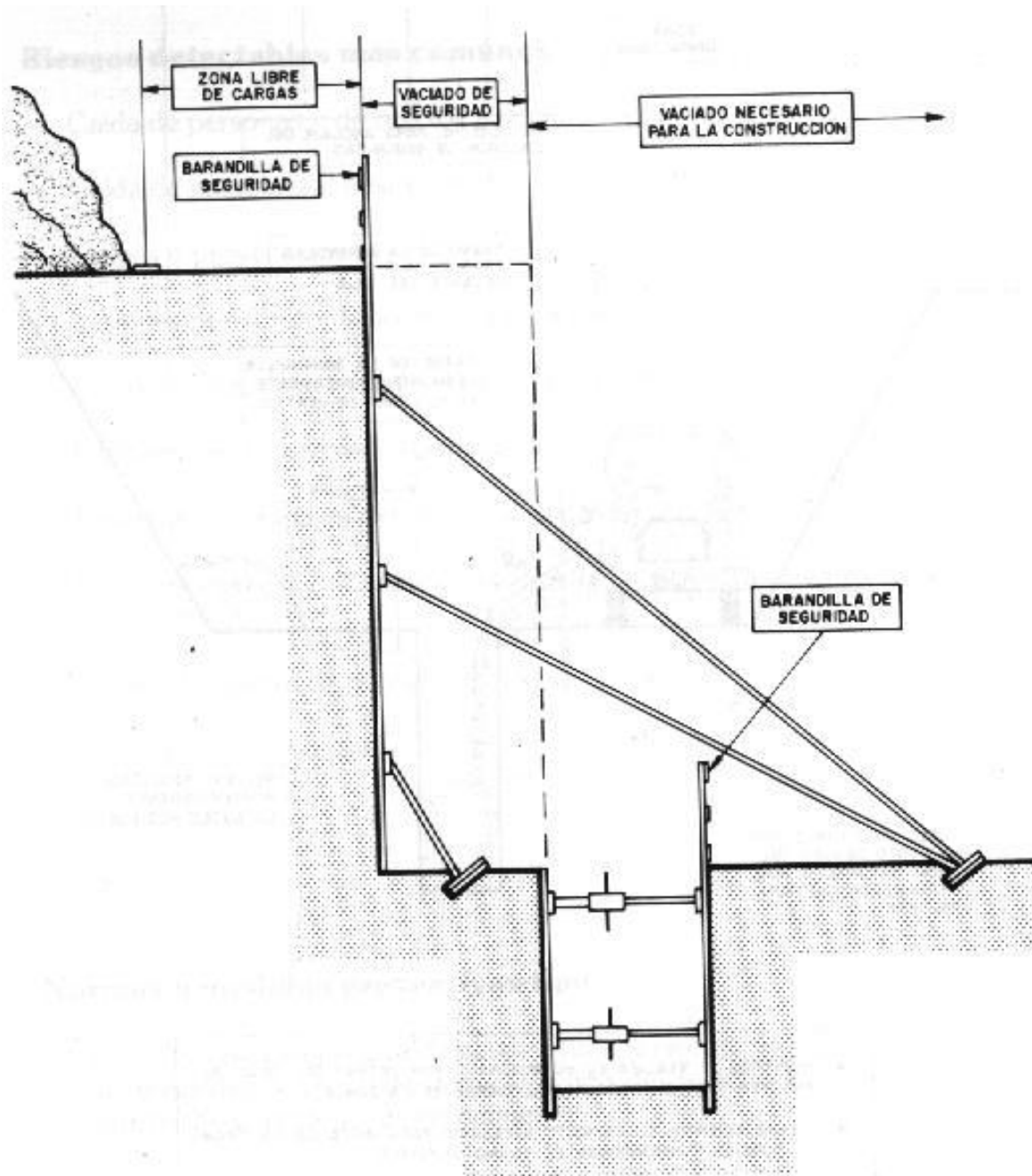


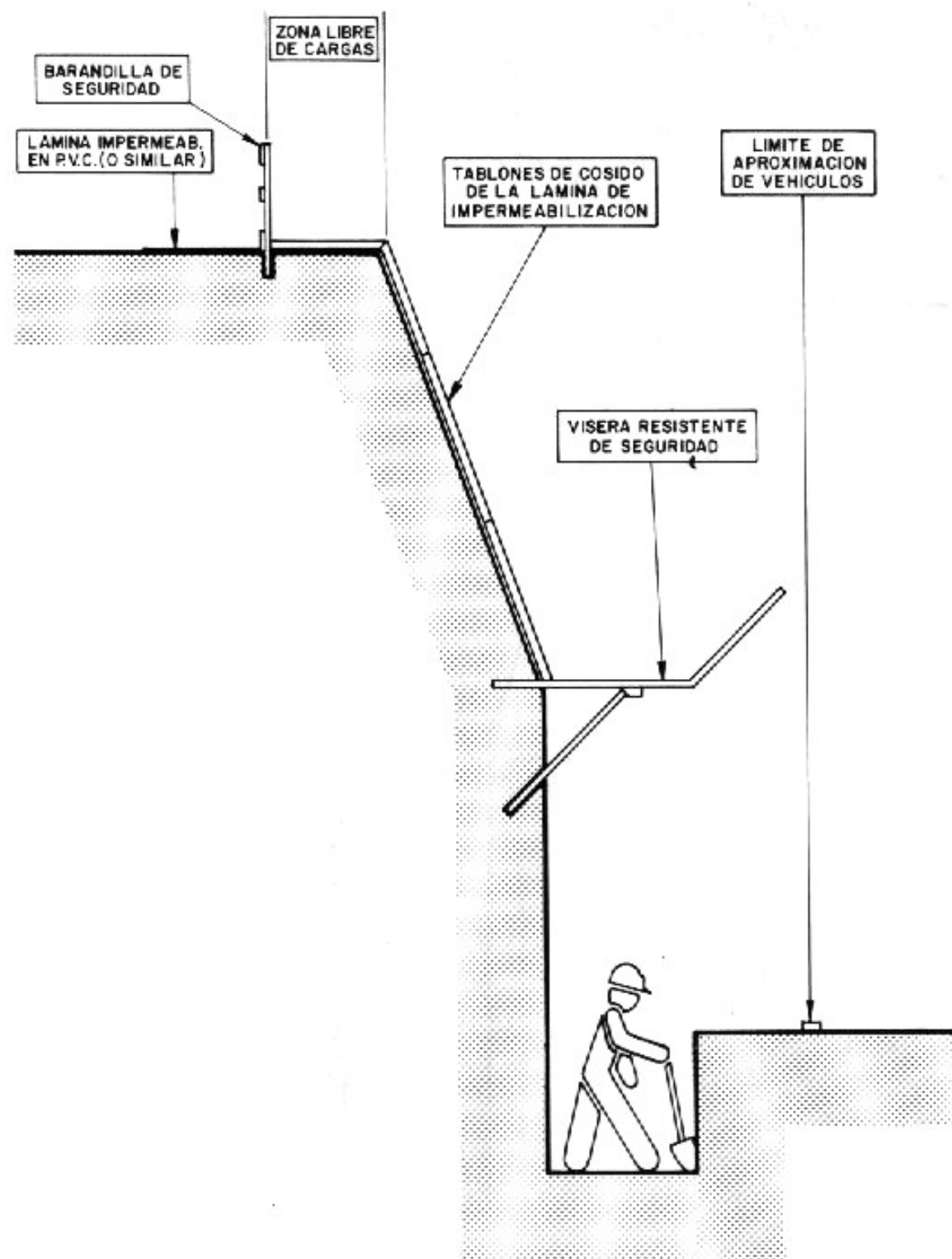
El Director de las Obras

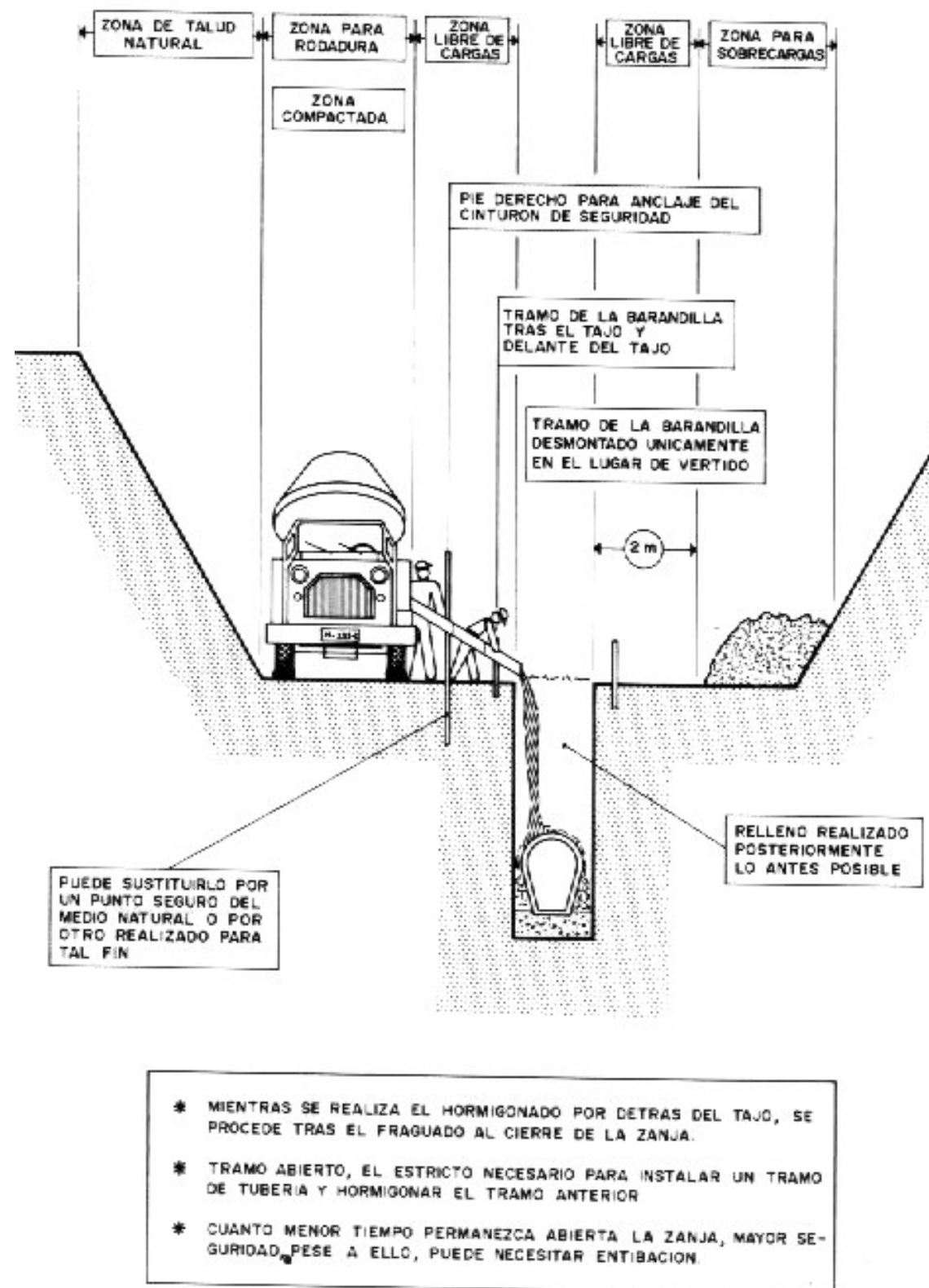
CAPITULO VII: PLANOS Y CROQUIS

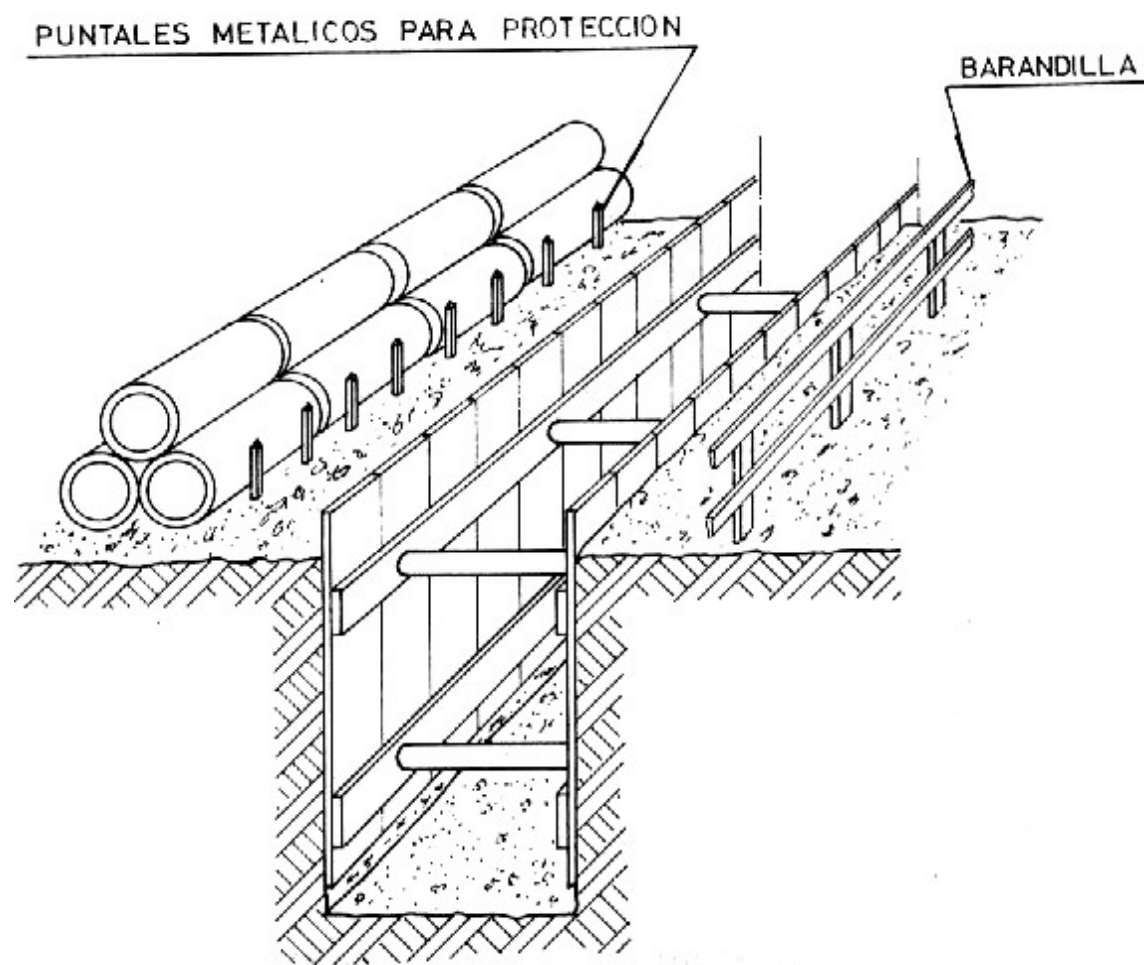
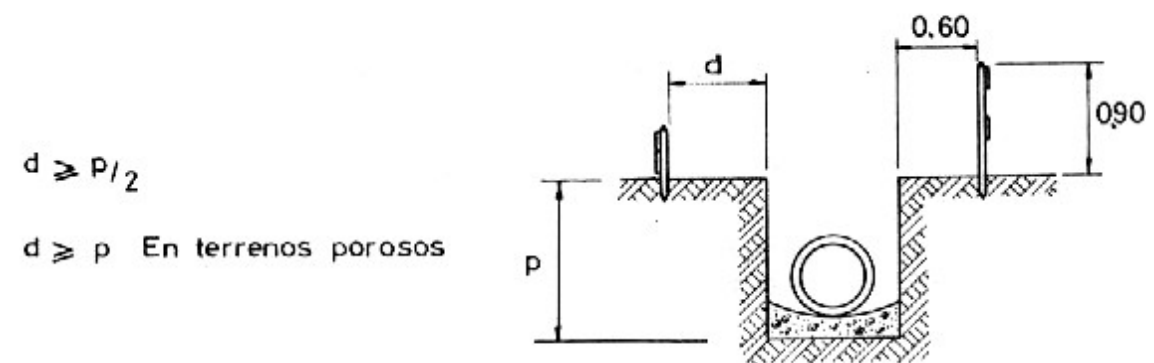
Fdo.:

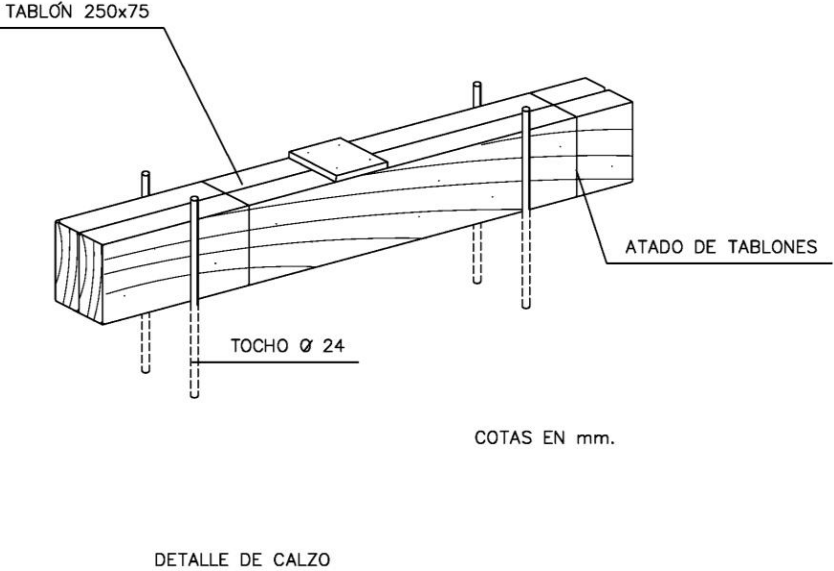
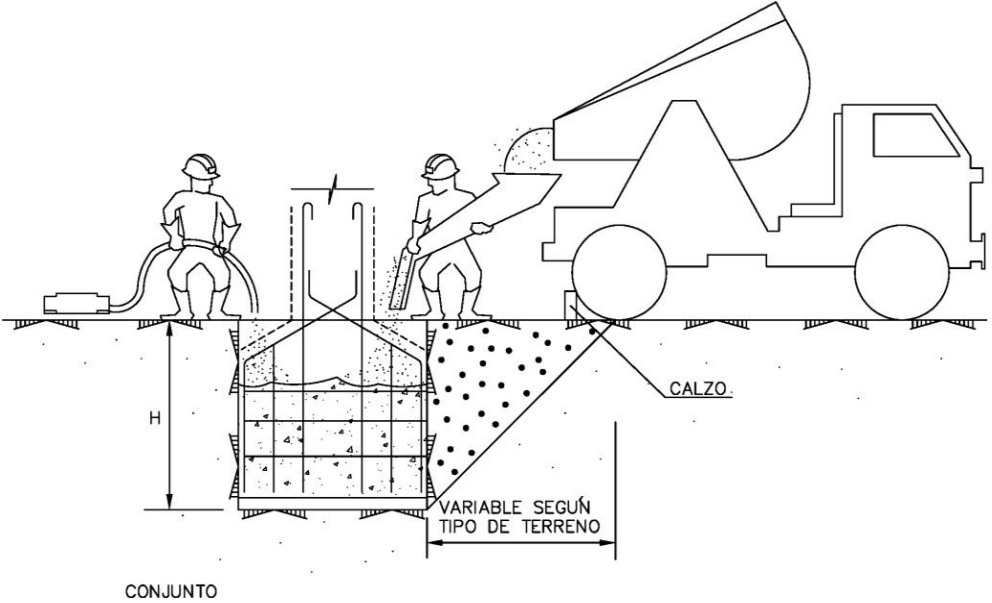


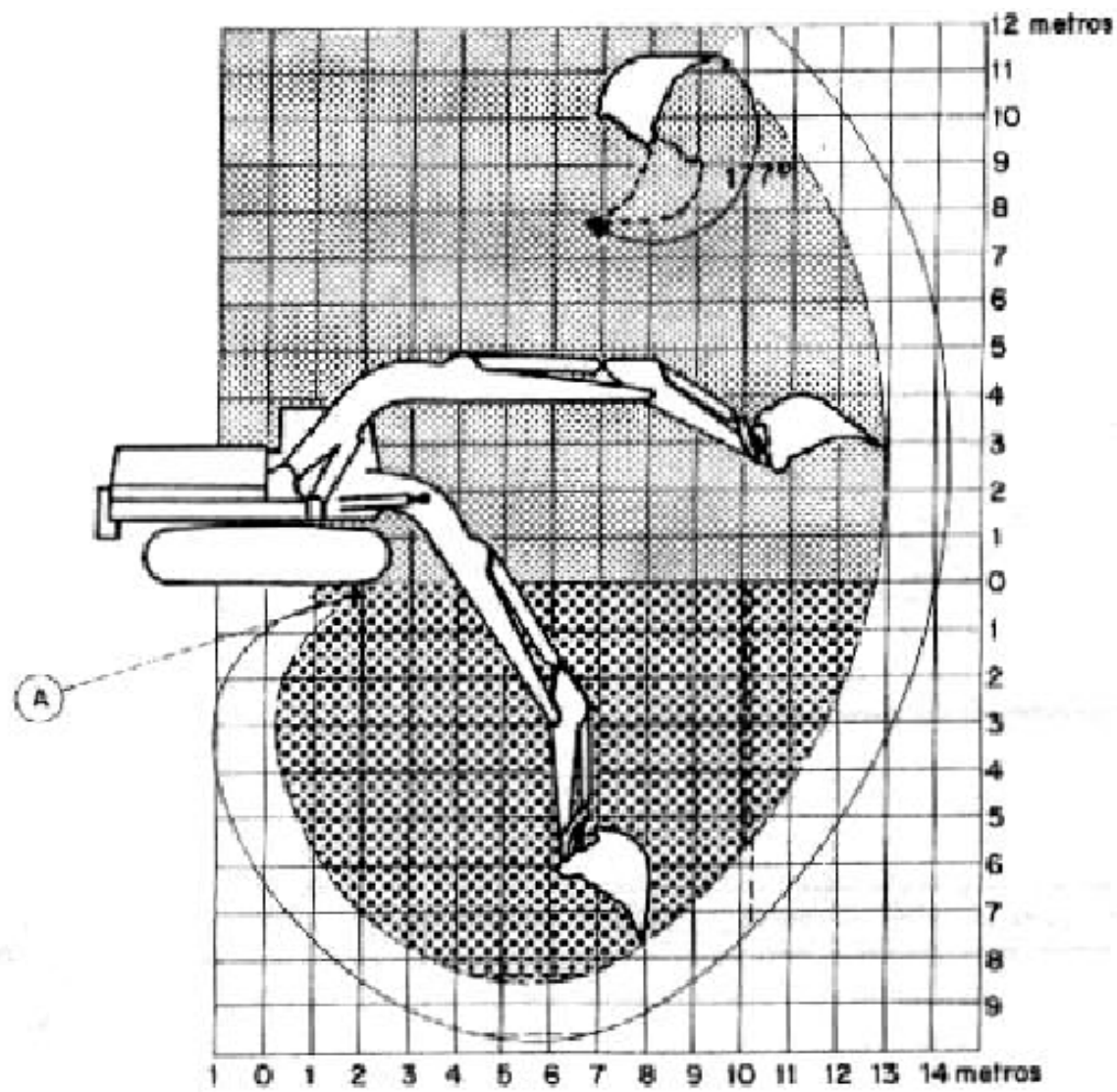




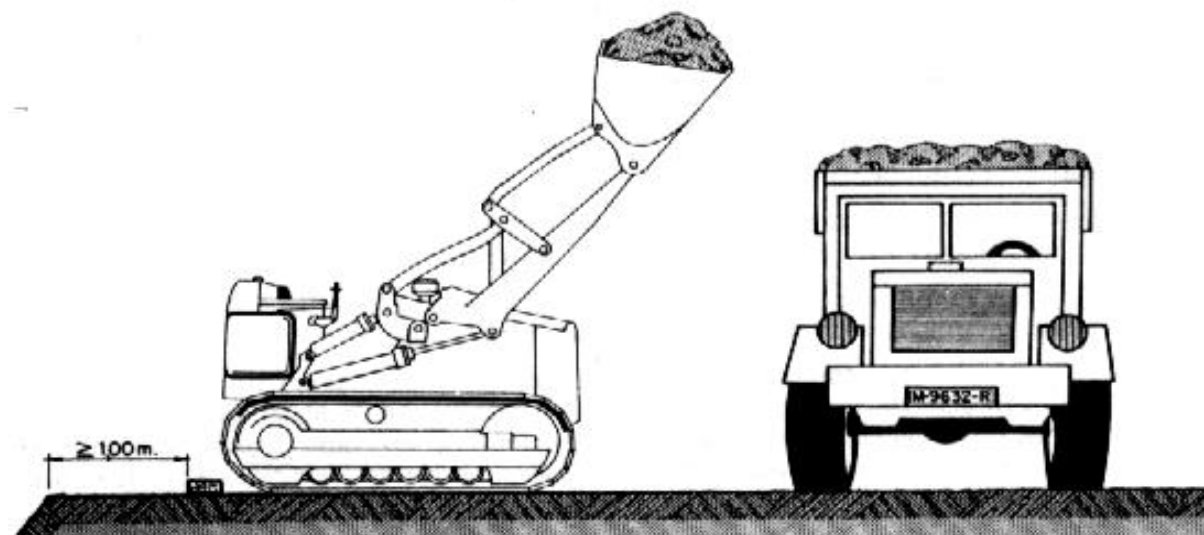


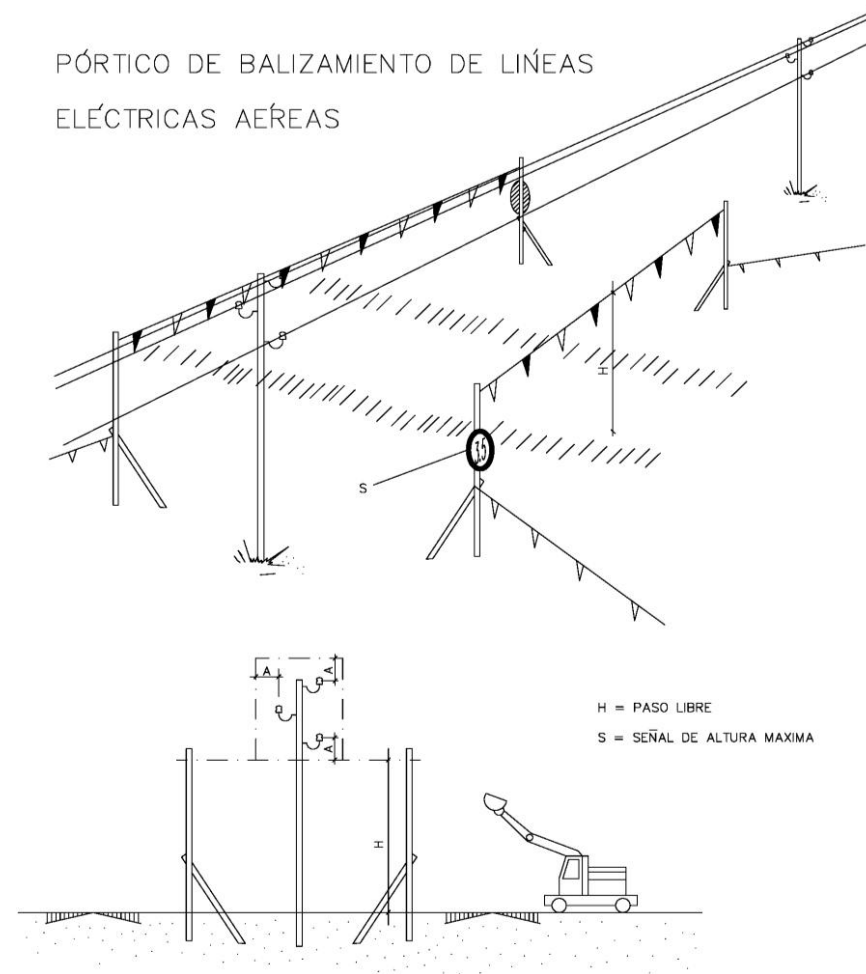




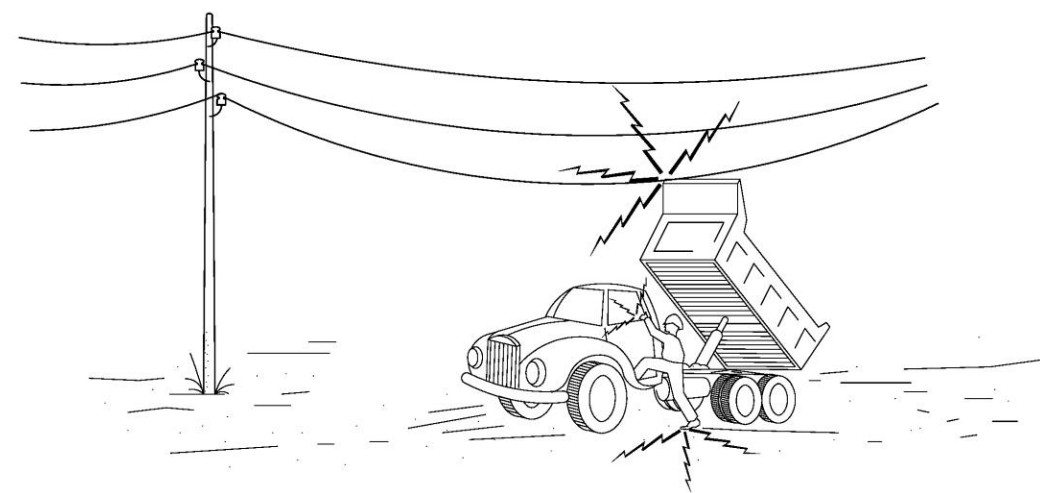


A NO EXCAVAR POR DEBAJO DE LA MAQUINA, SALVO SI SE DISPONE DEL ADEGUADO APUNTALAMIENTO.

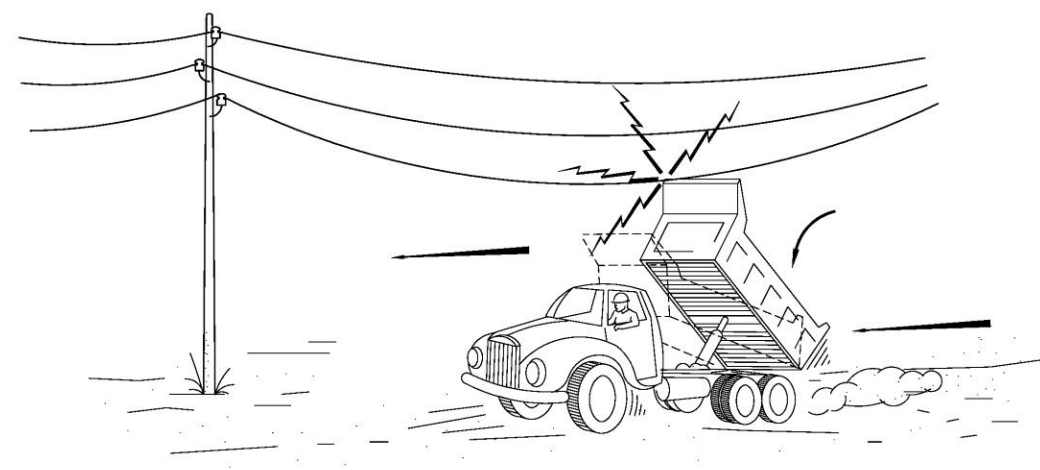




ATENCIÓN AL BASCULANTE

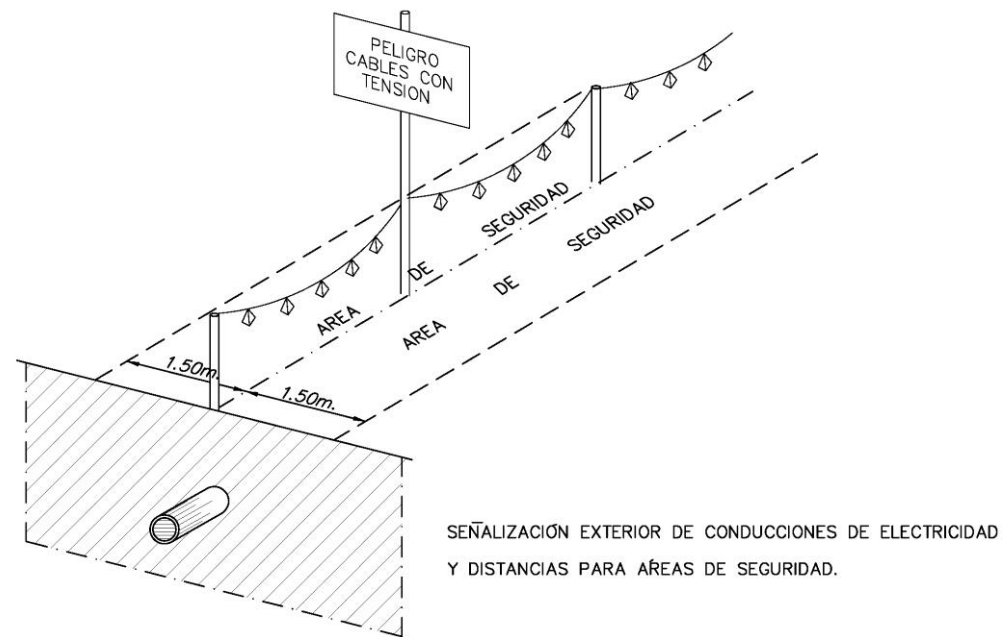
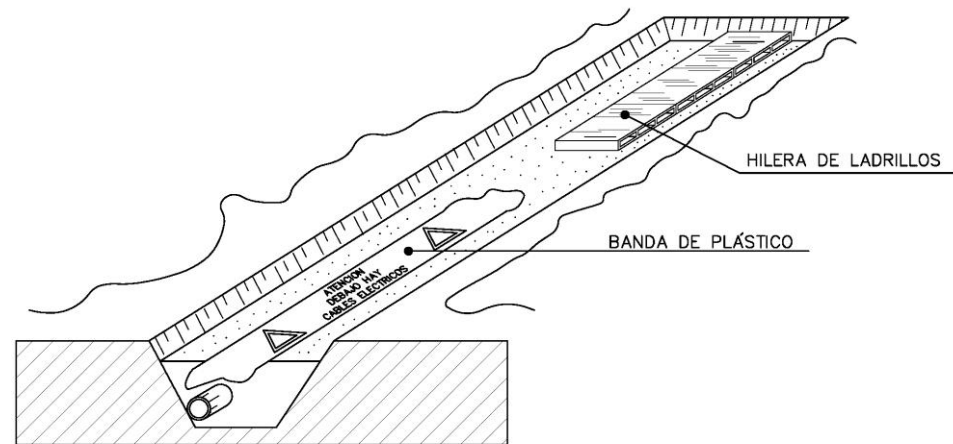


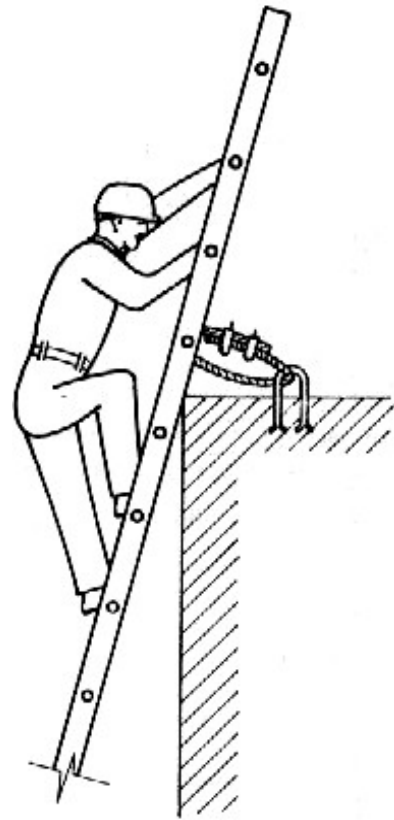
1- EN NINGÚN CASO DESCienda LENTAMENTE.



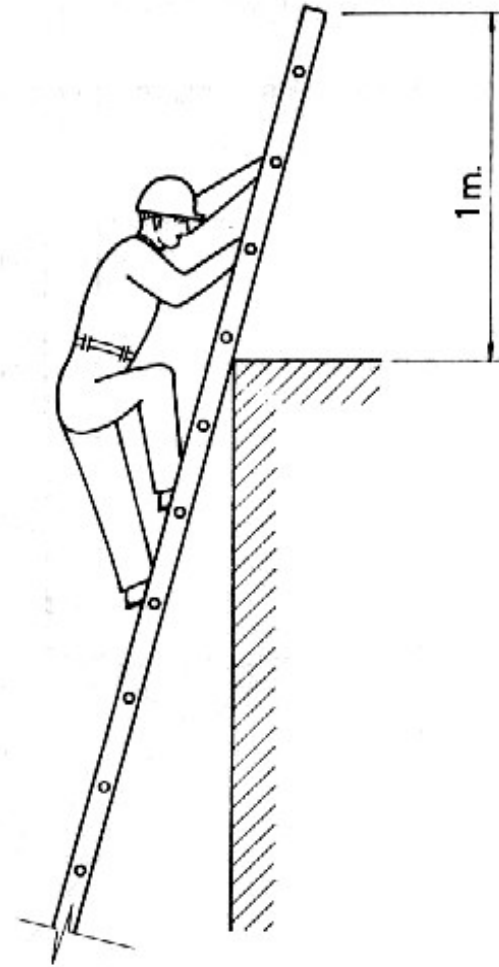
2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.

FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCION
EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS

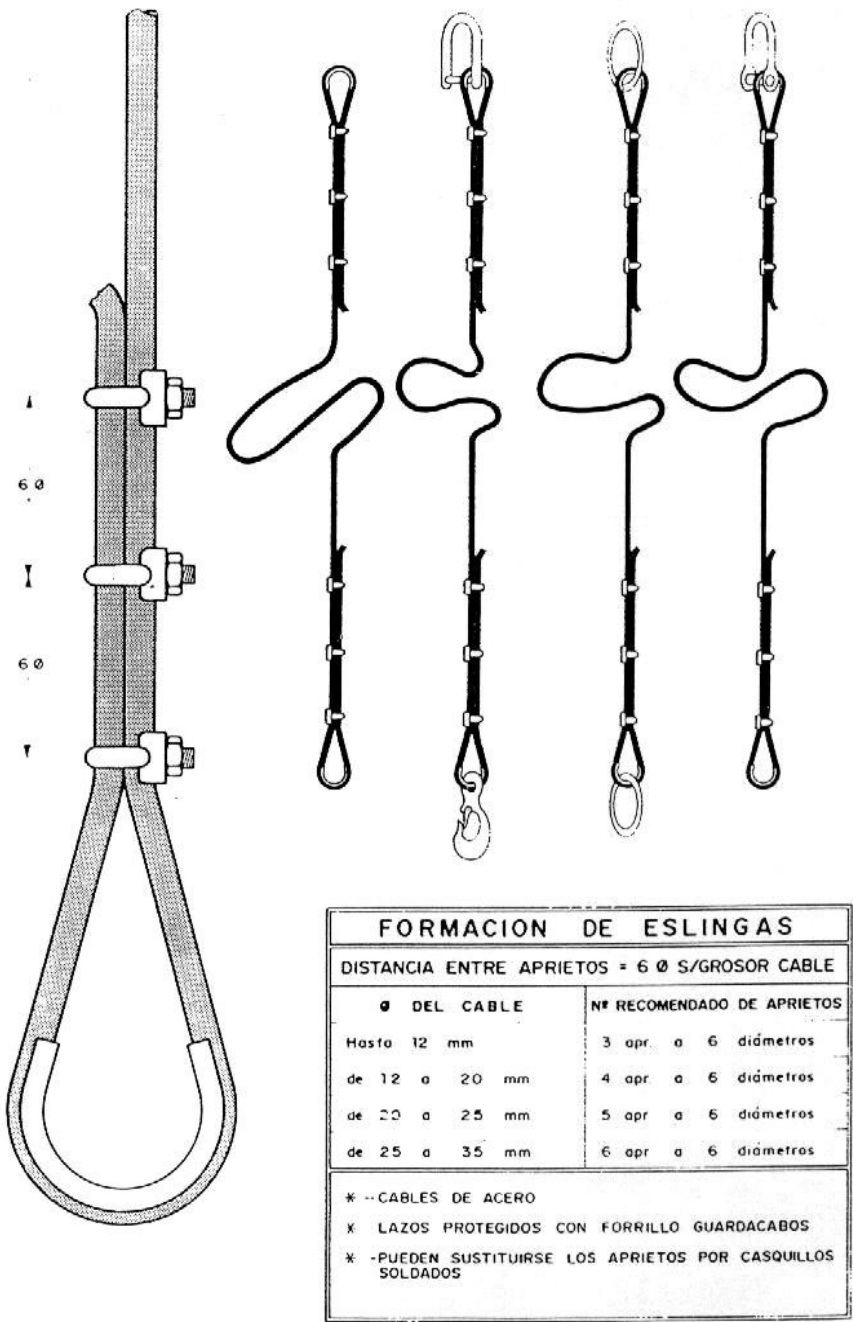


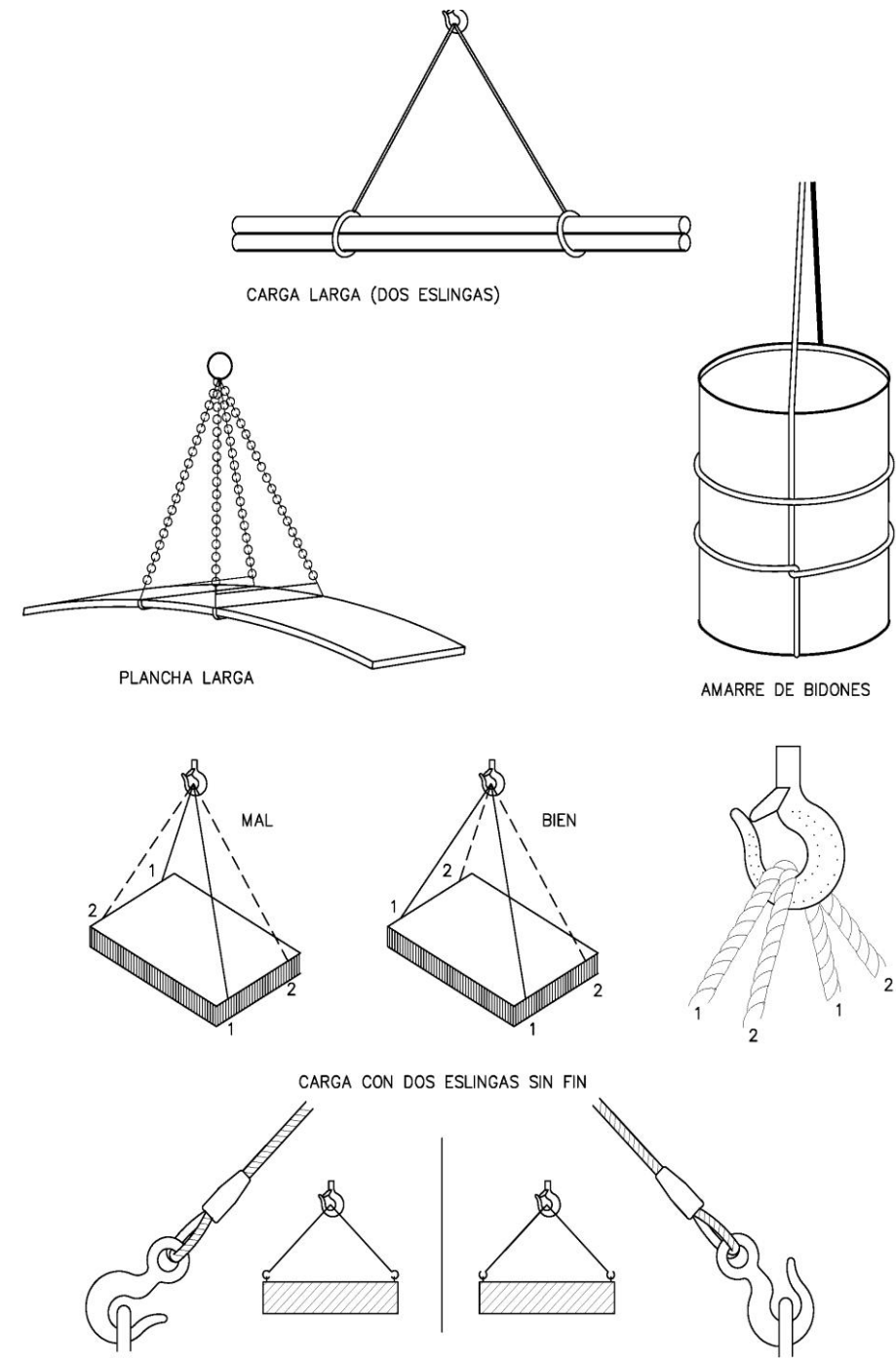


AFIANZAMIENTO SÓLIDO DE
ESCALERAS DE MANO

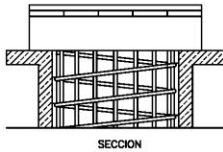
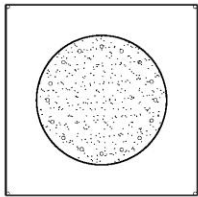
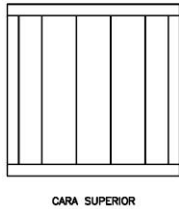
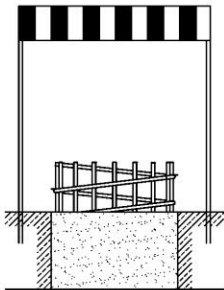
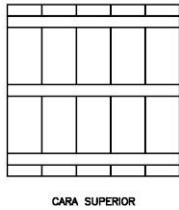


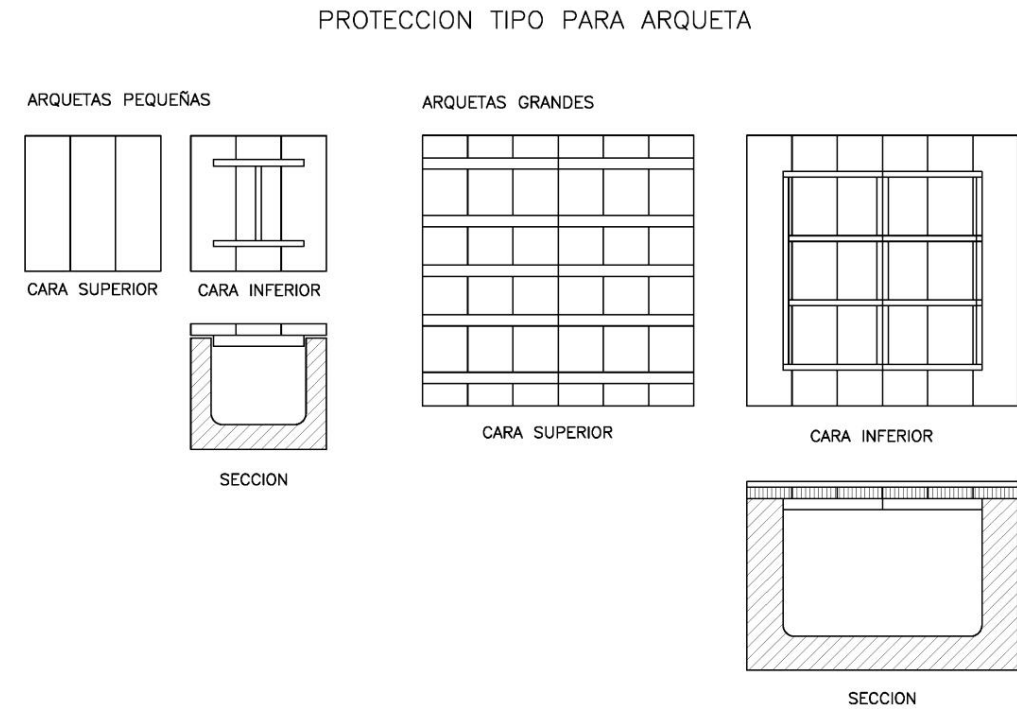
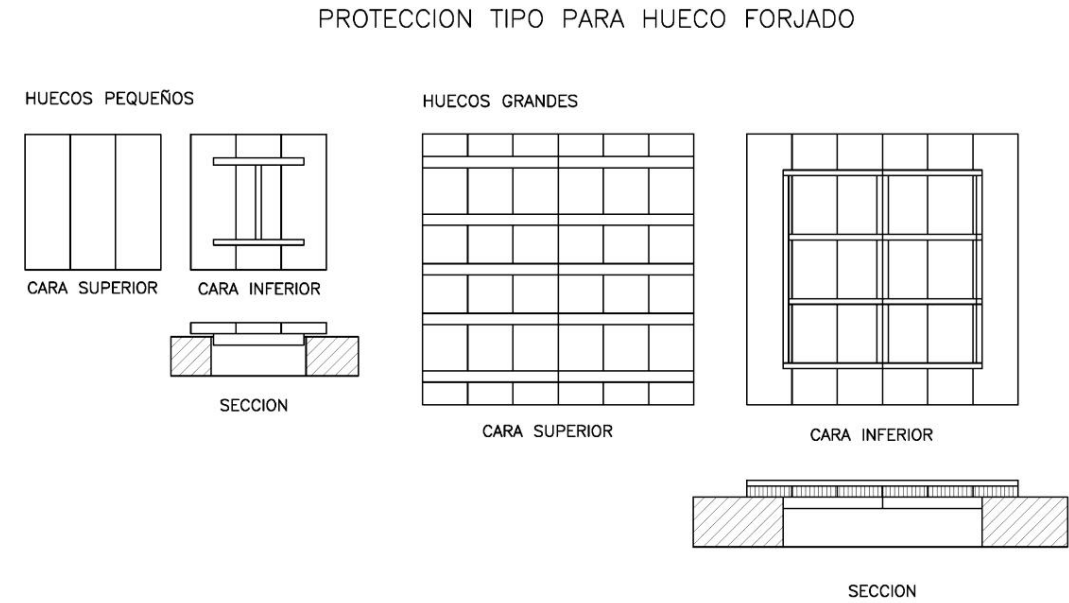
SOBREPASARAN AL MENOS 1 m.
AL LUGAR DONDE SE QUIERE LLEGAR



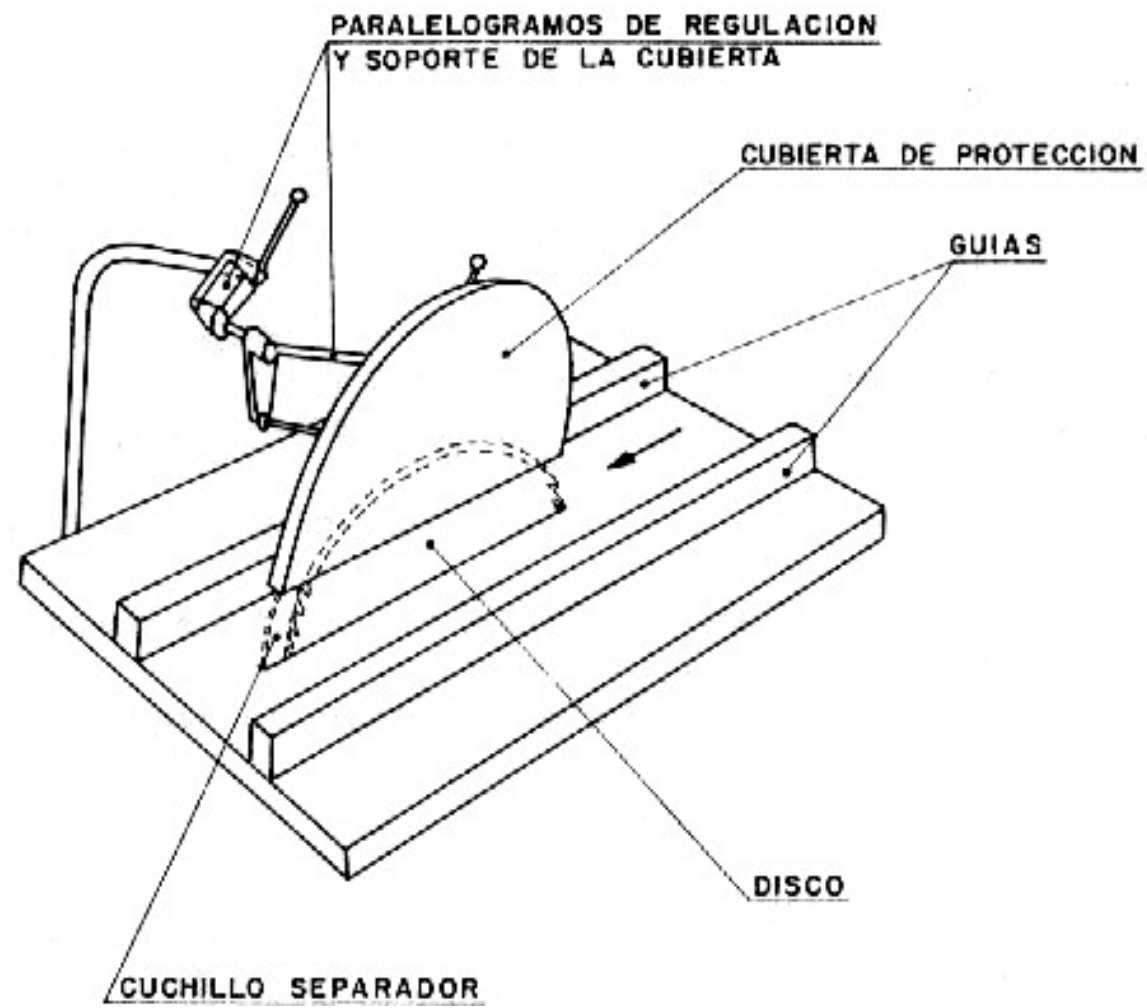


PROTECCION PARA PILOTES

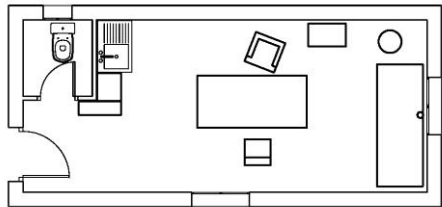




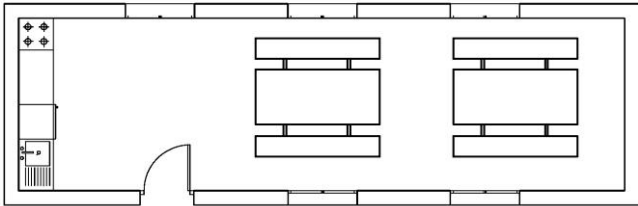
PROTECCION SIERRA CIRCULAR



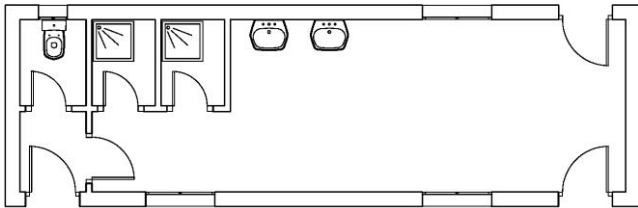
MODELO TIPO DE INSTALACIONES HIGIENICAS



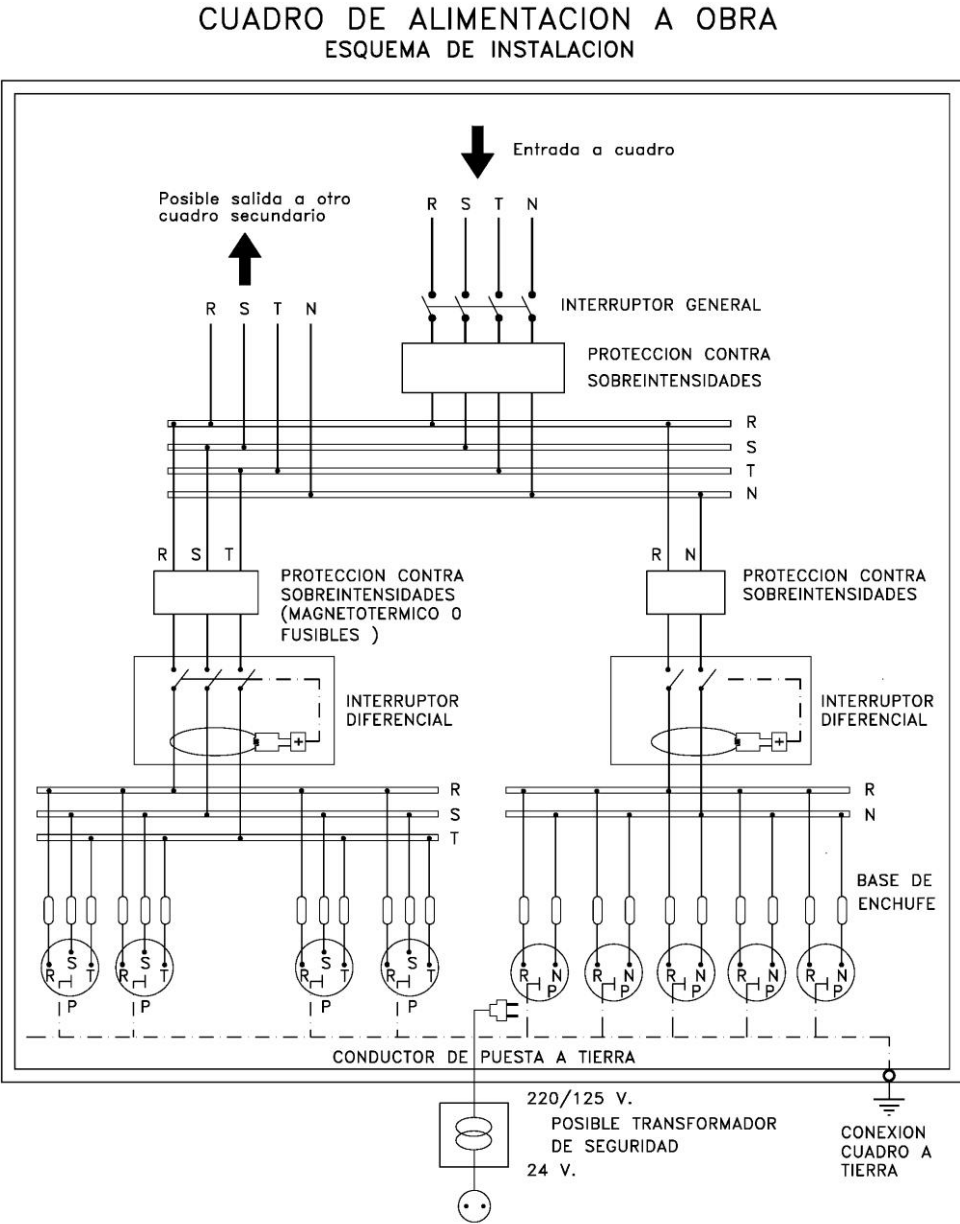
BOTIQUIN



COMEDOR



VESTUARIOS



NOTA.- La sensibilidad del relé diferencial estará relacionada con el valor de la toma de tierra, no pudiendo ser inferior a 300mA. ($I_d < 300\text{mA.}$)

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 BAJAR LA CARGA



6 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



7 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



9 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



10 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



11 SACAR PLUMA



12 METER PLUMA



13 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA




14 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



15 PARAR



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



COLOR DE FONDO: AZUL (*)

SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

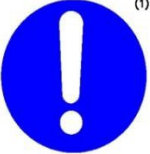




(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103



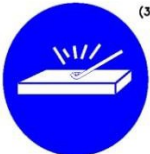


NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE

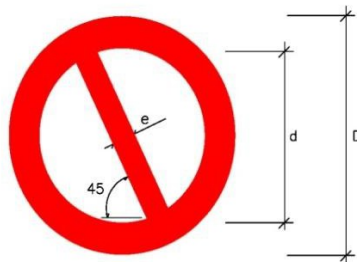
DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

SEÑAL					
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL					
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

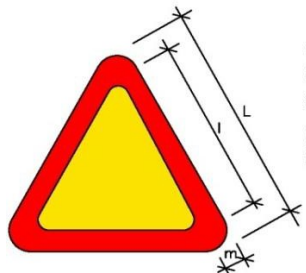
(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL						
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: ROJO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

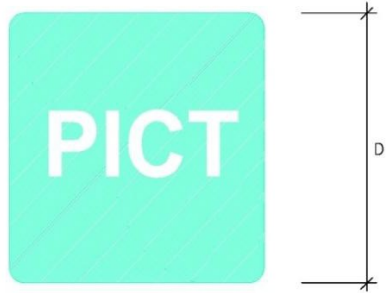
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS
EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5




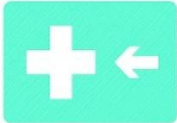
NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL				
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO
SEÑAL				
Nº	B-3-5	B-3-6	B-3-7	B-3-8
REFERENCIA	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO
CONTENIDO GRAFICO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CD)(-UNE 20-957/1)	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA
SEÑAL				
Nº	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

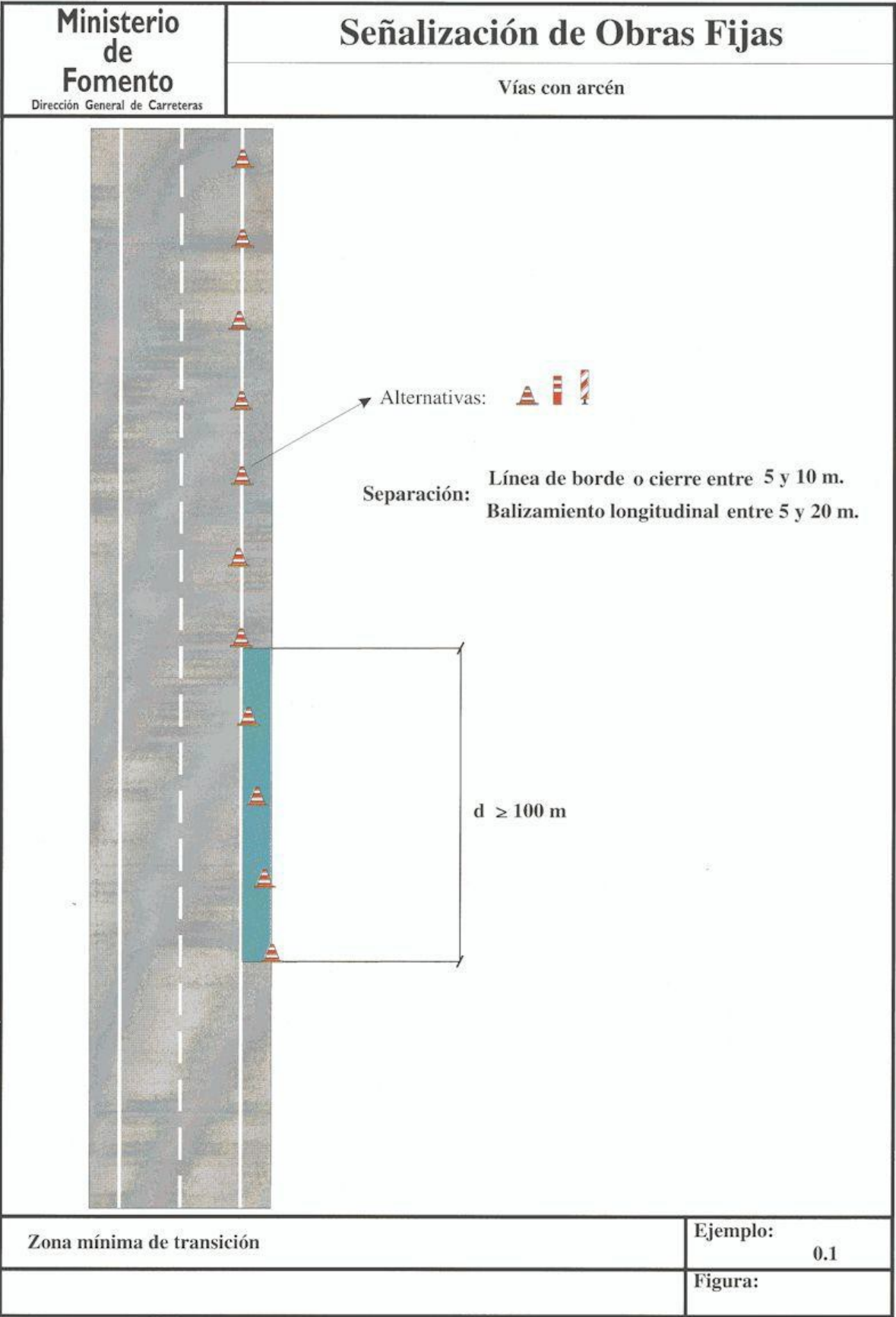
SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.

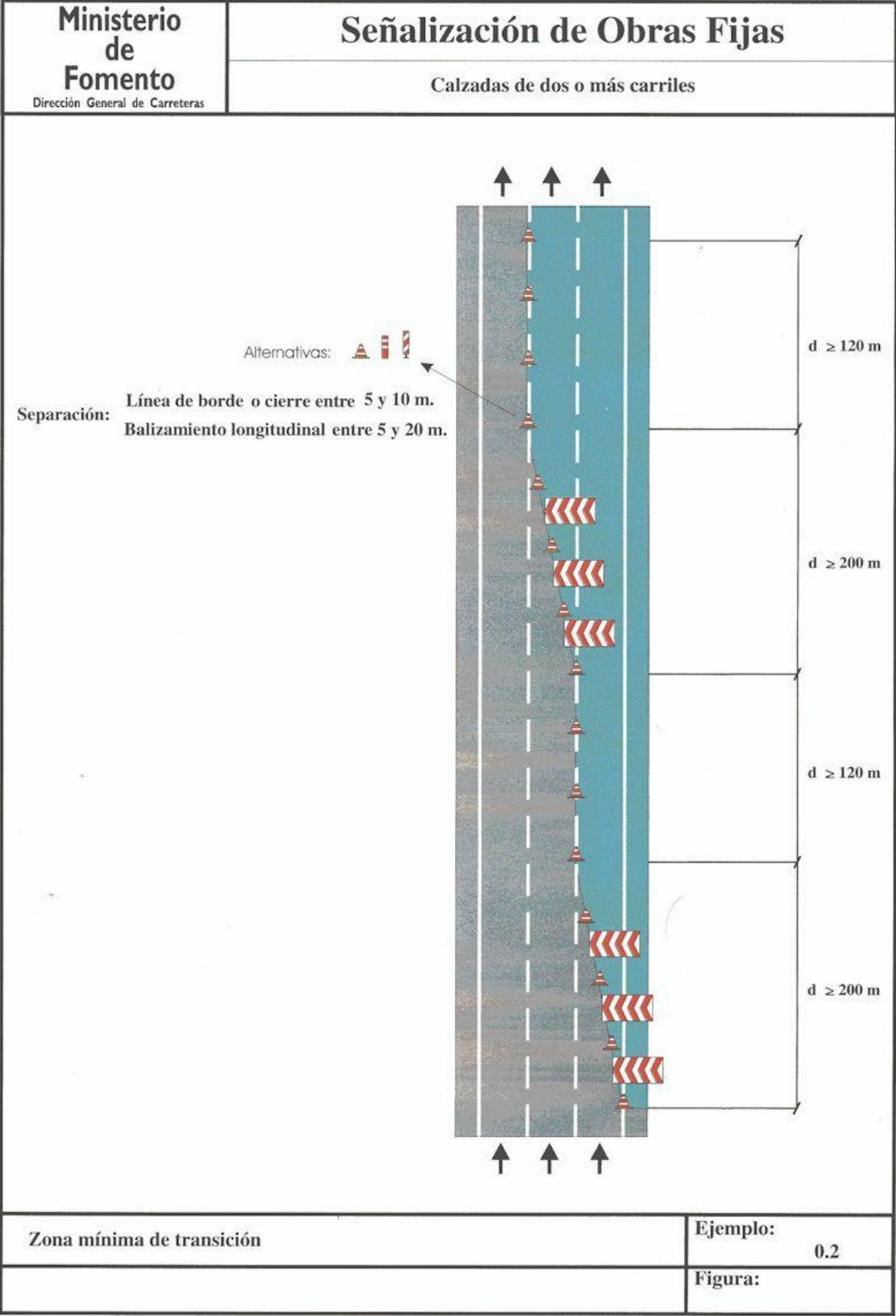


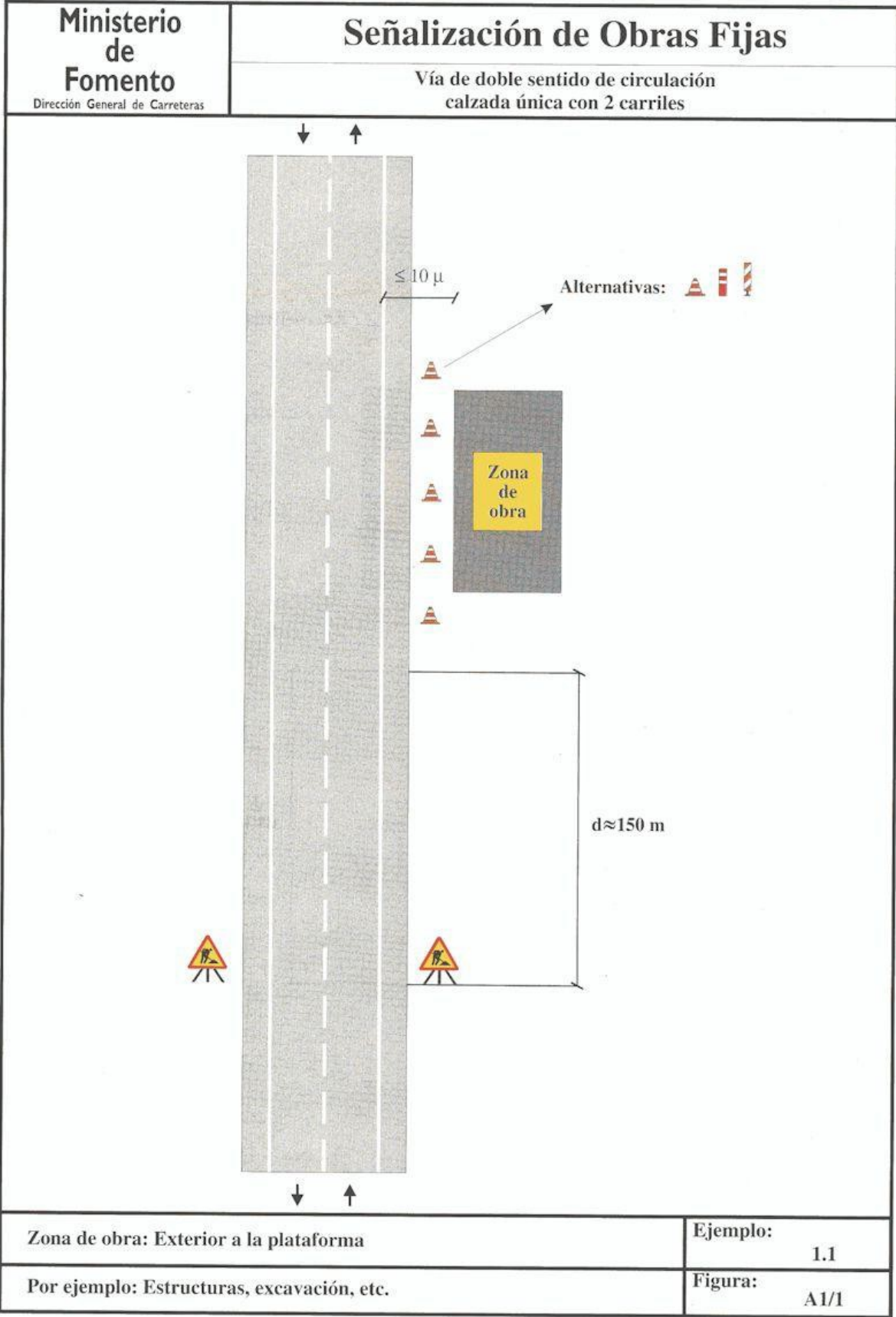
COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

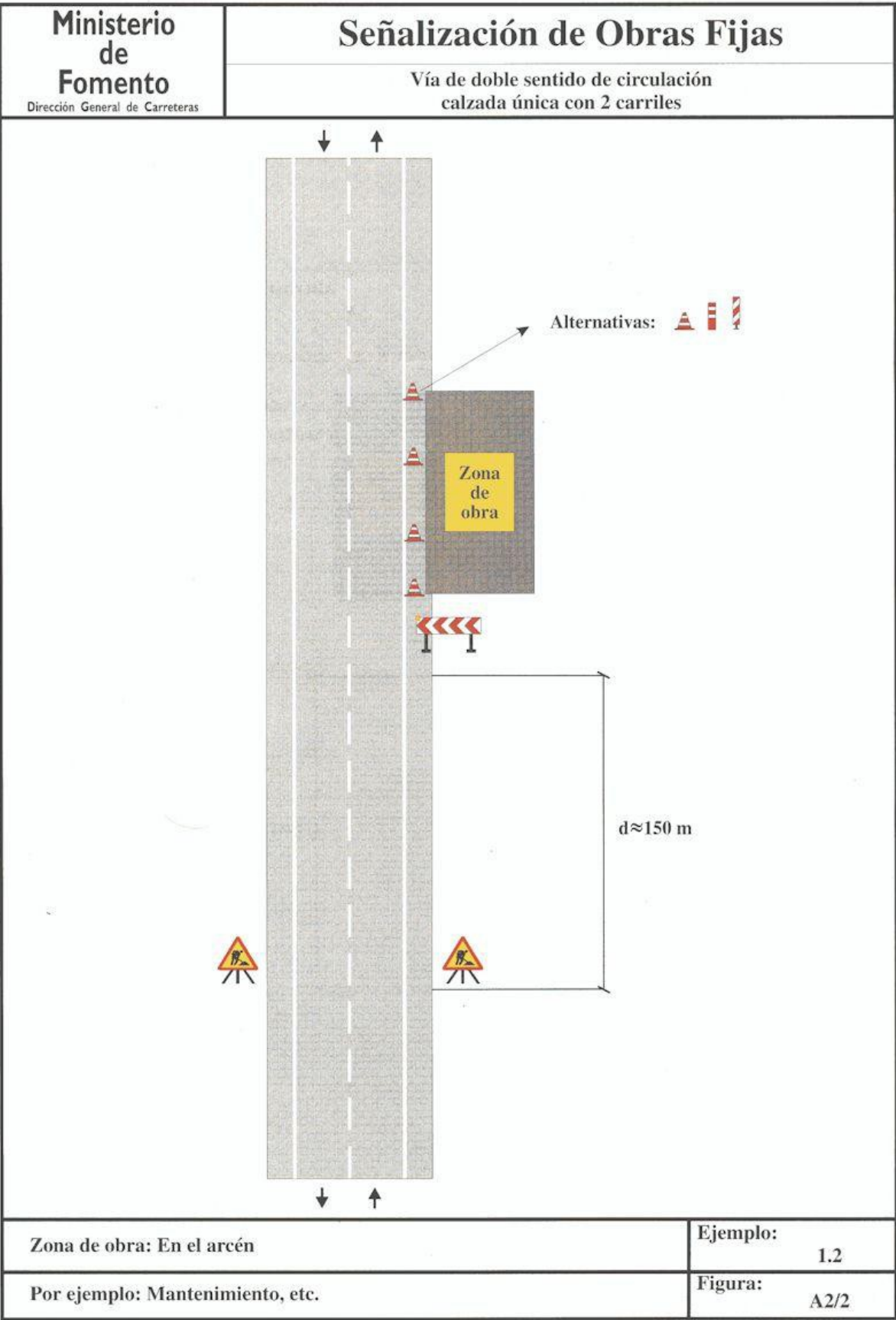
SEÑAL	 ⁽¹⁾	 ⁽¹⁾	 ⁽³⁾	 ⁽³⁾
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

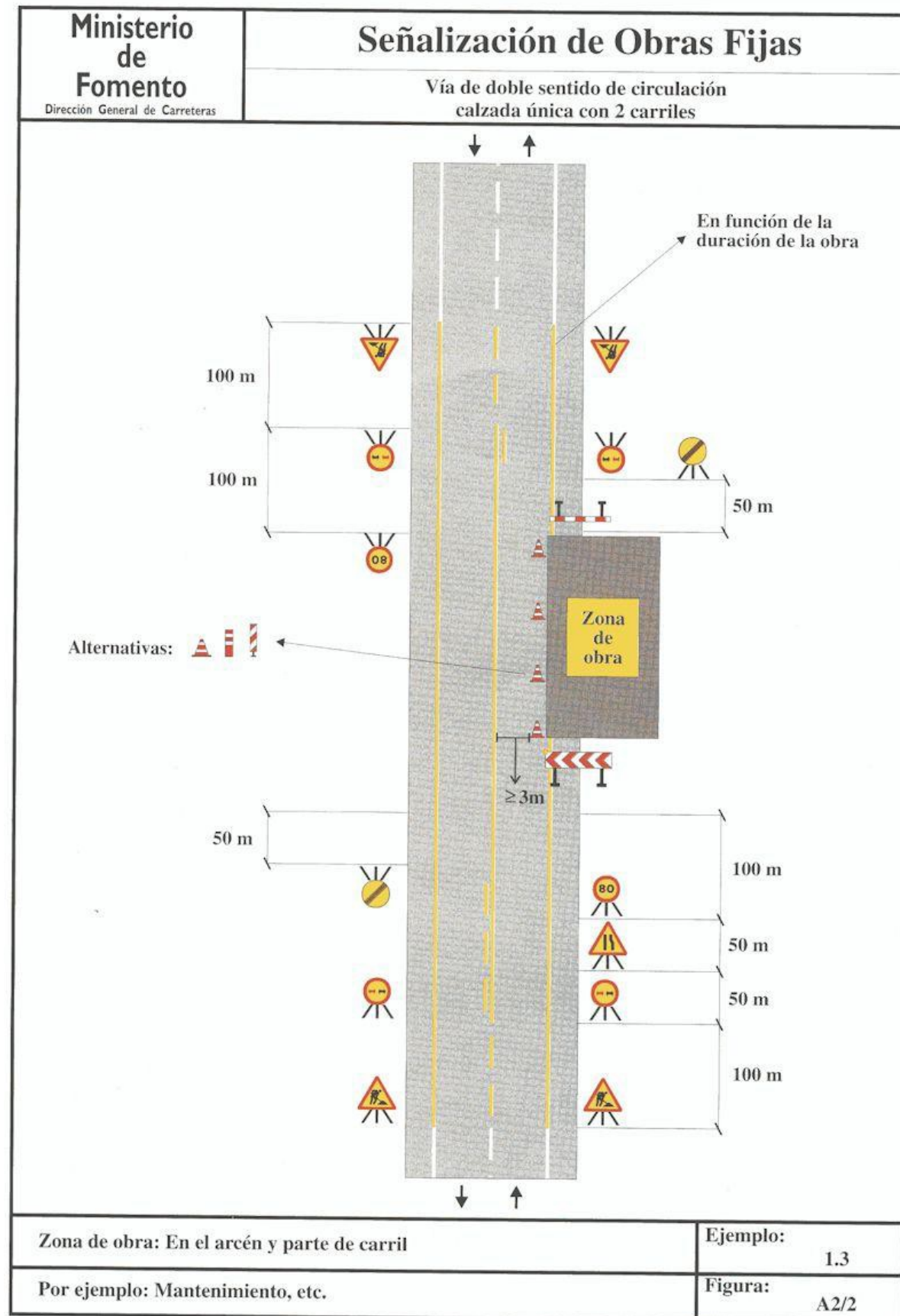
NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

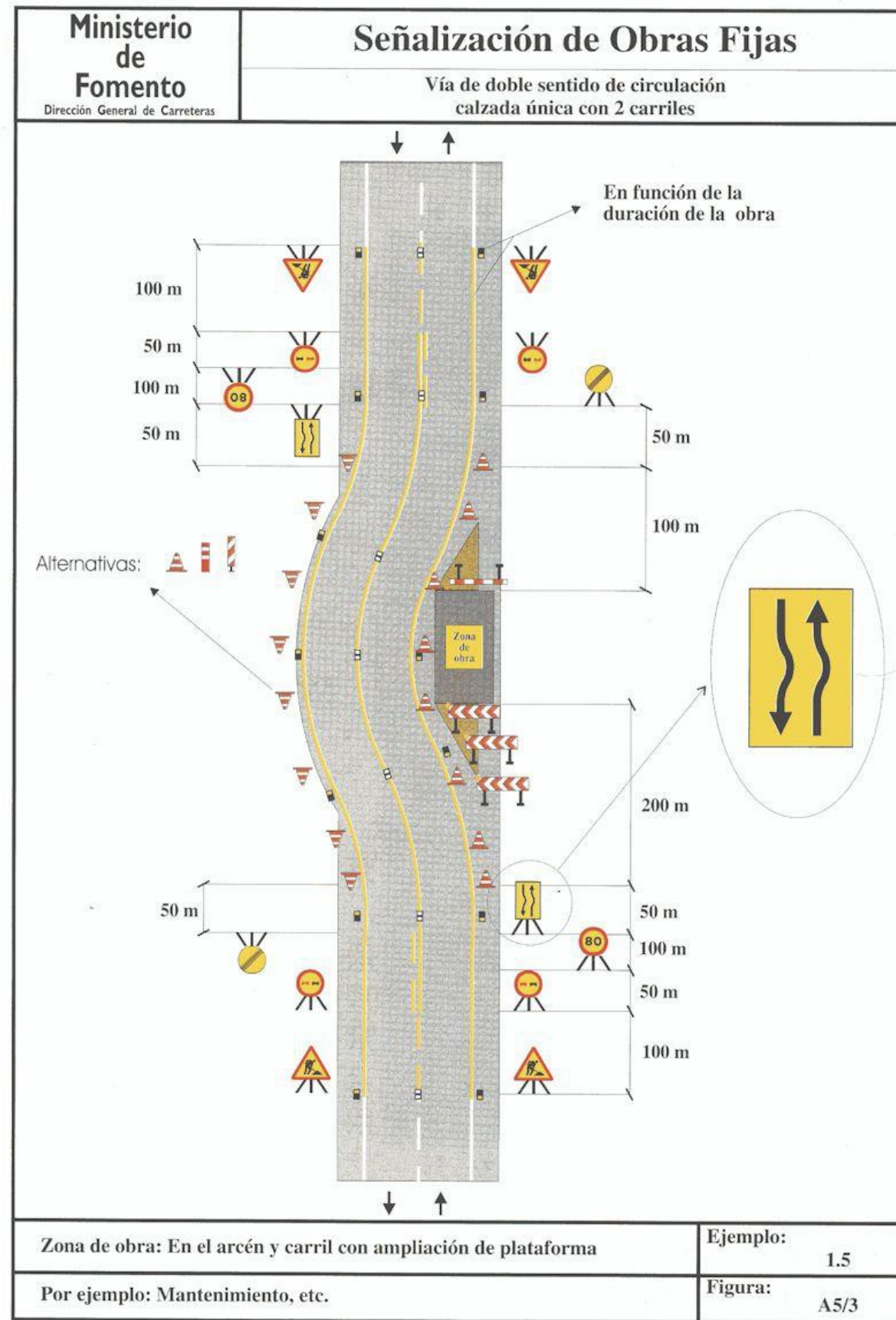


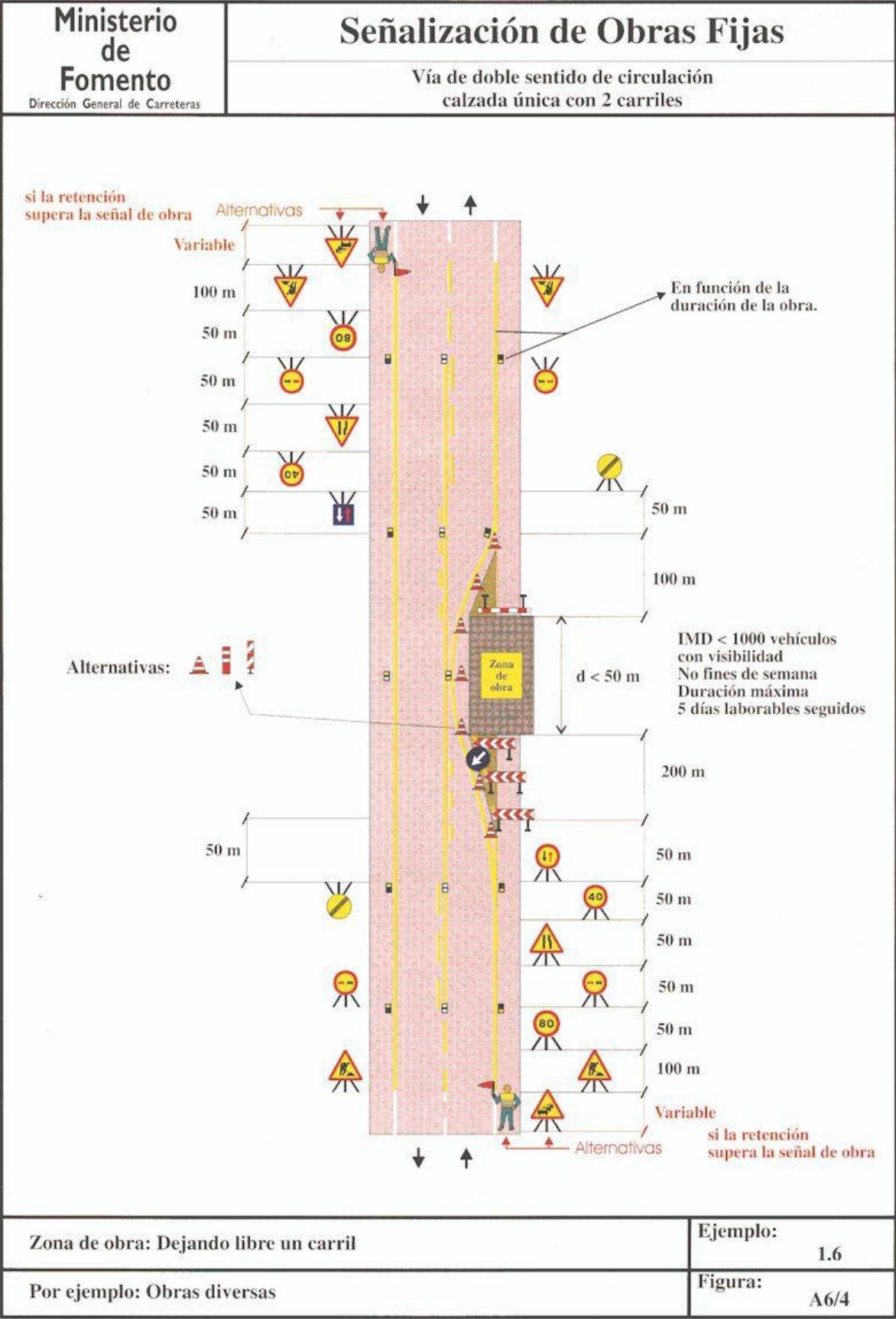


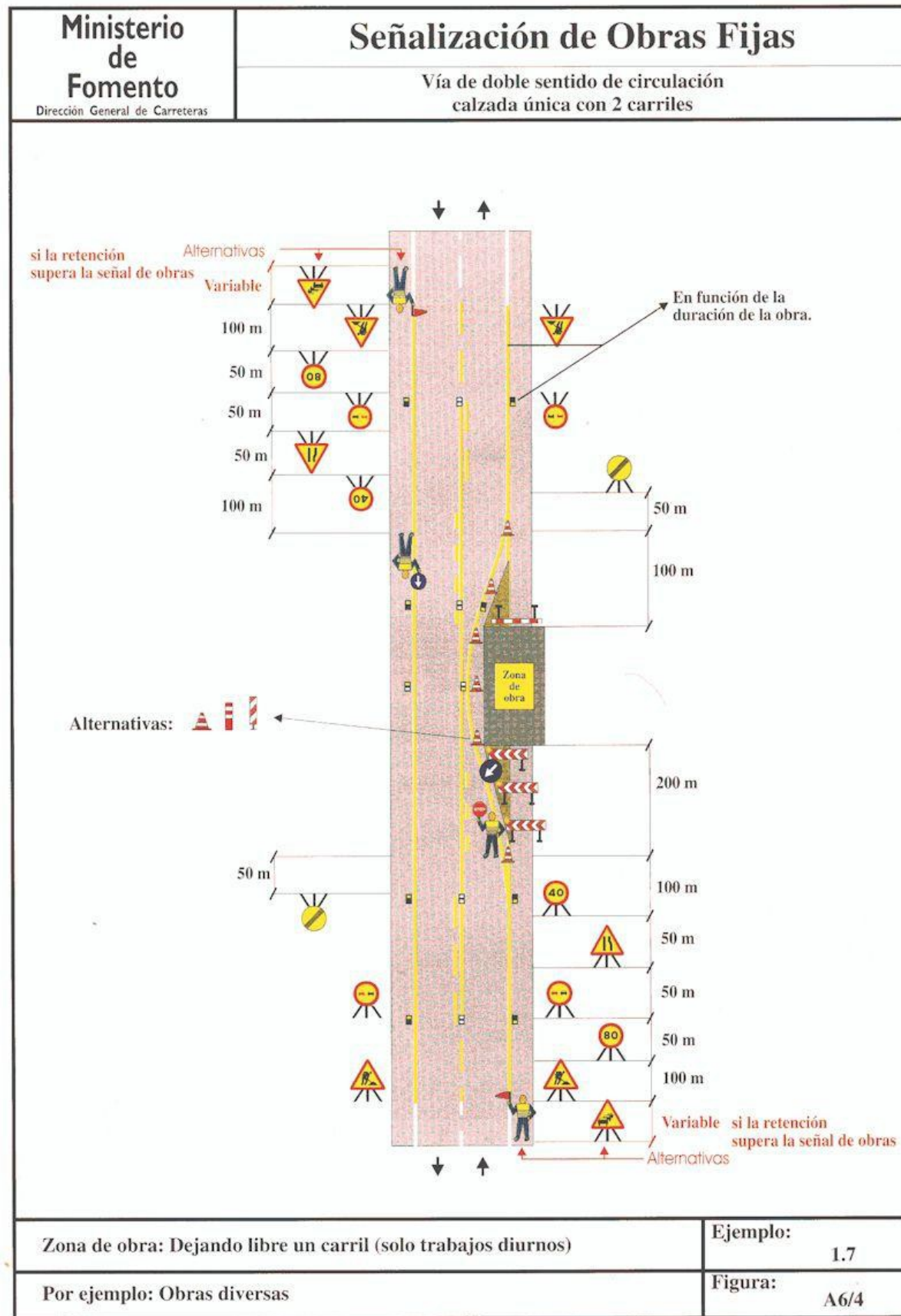


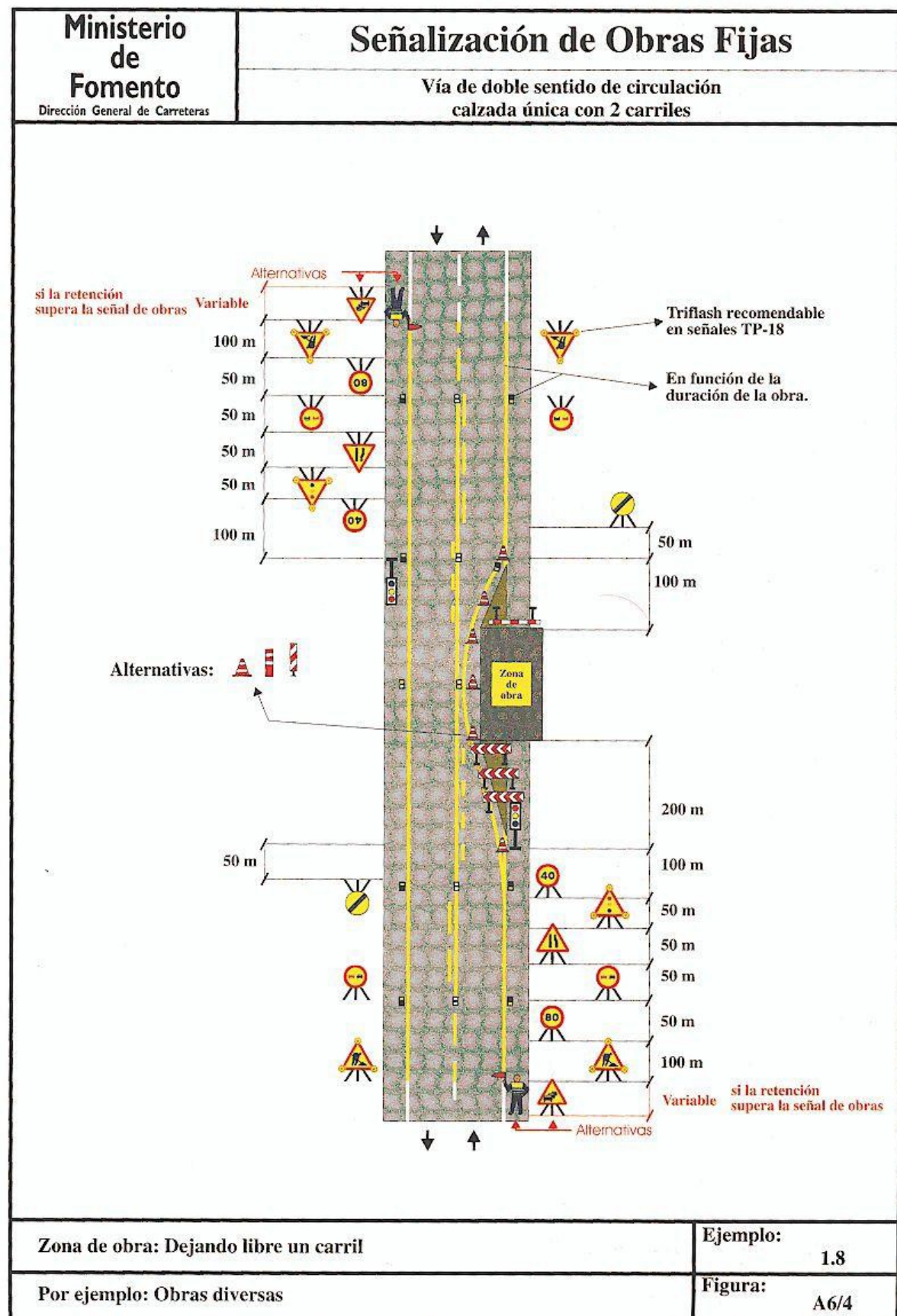


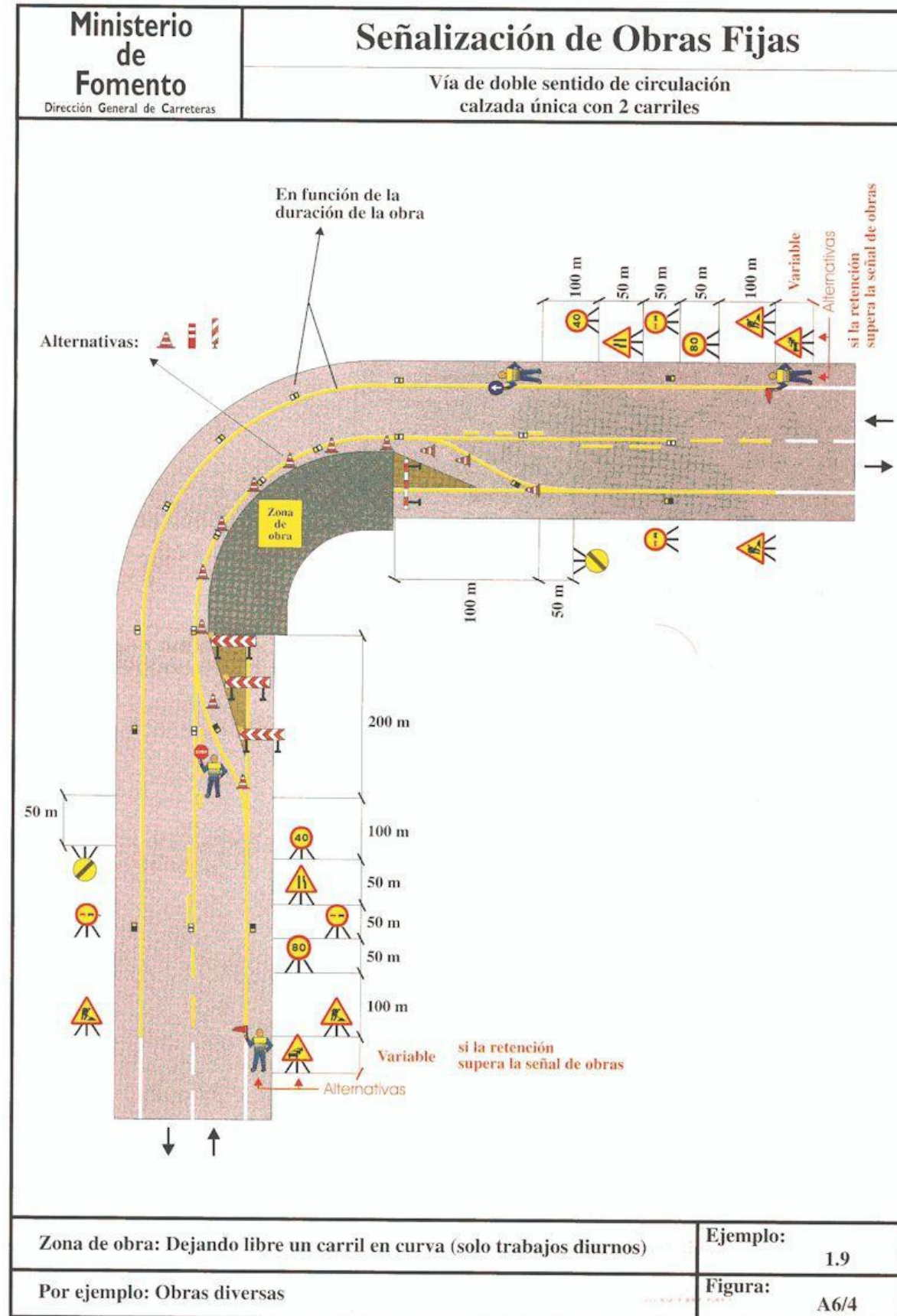


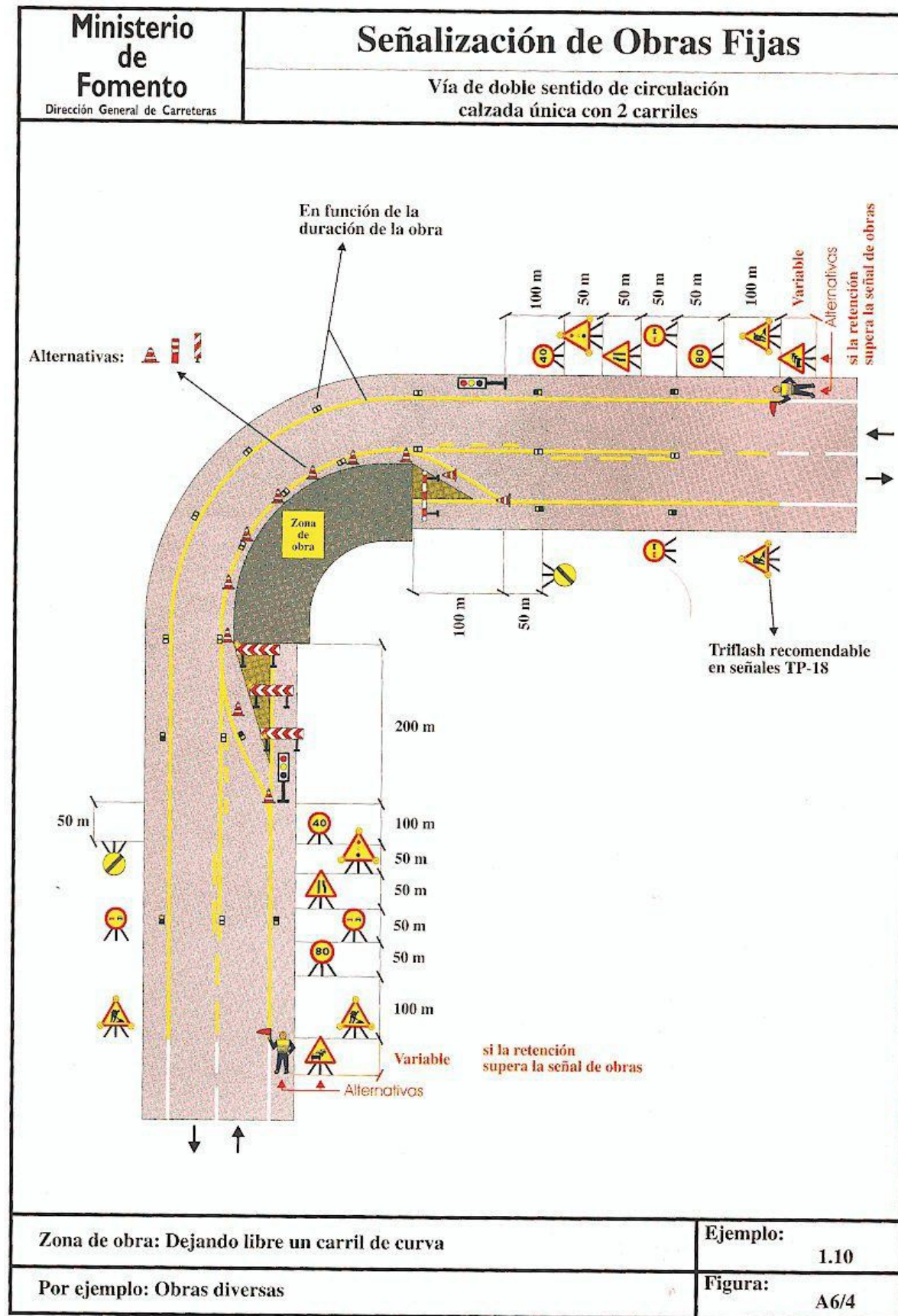


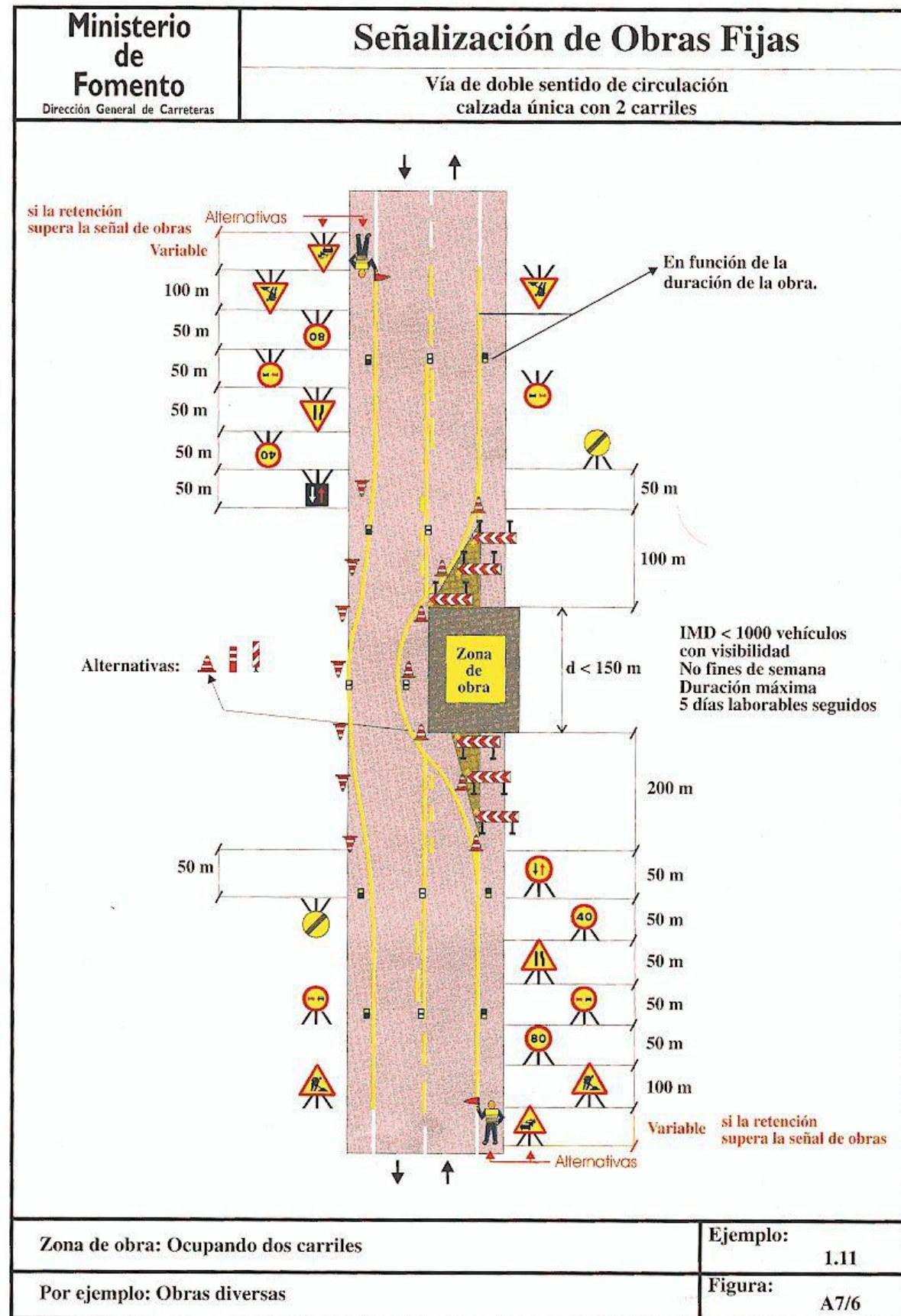


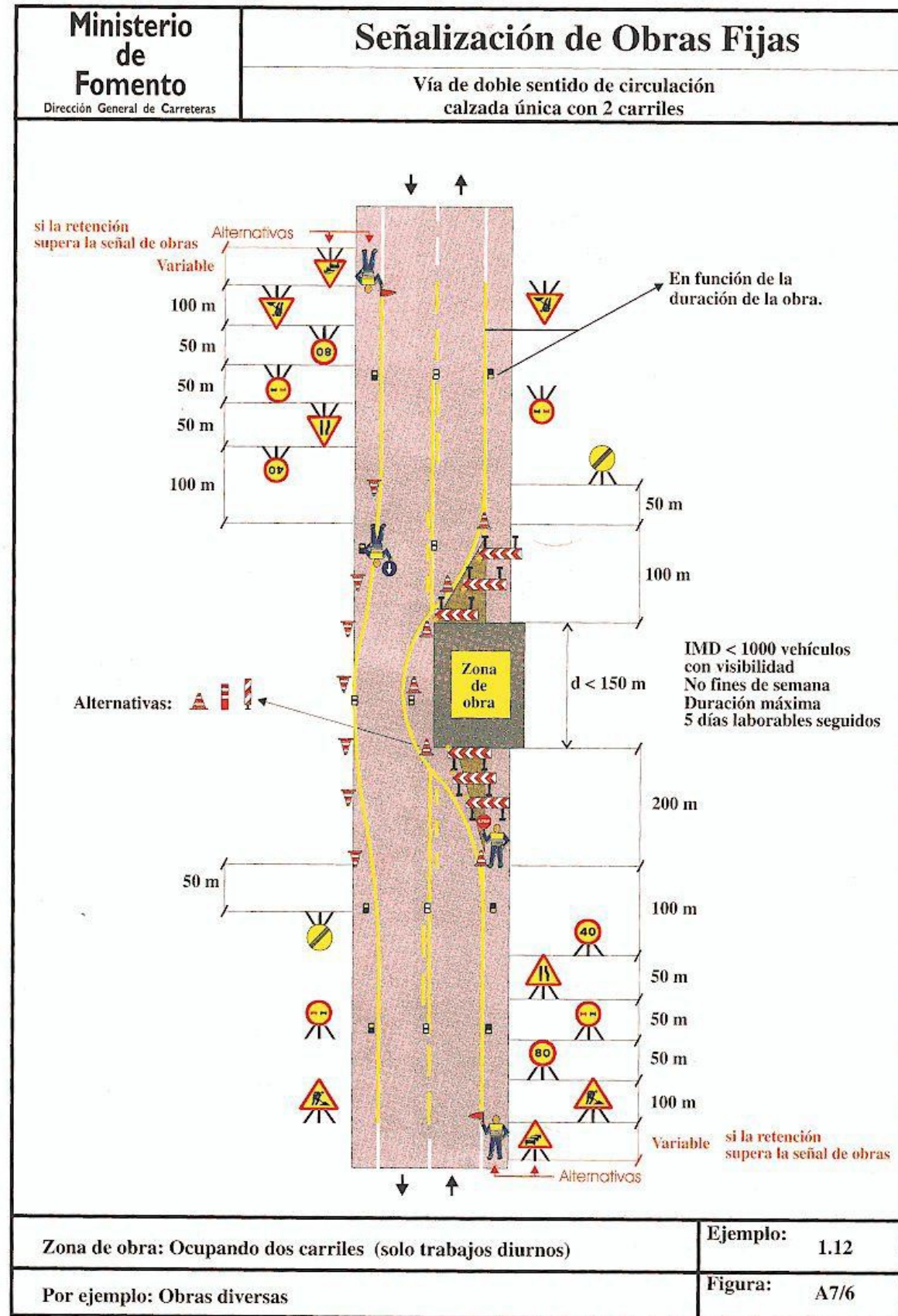


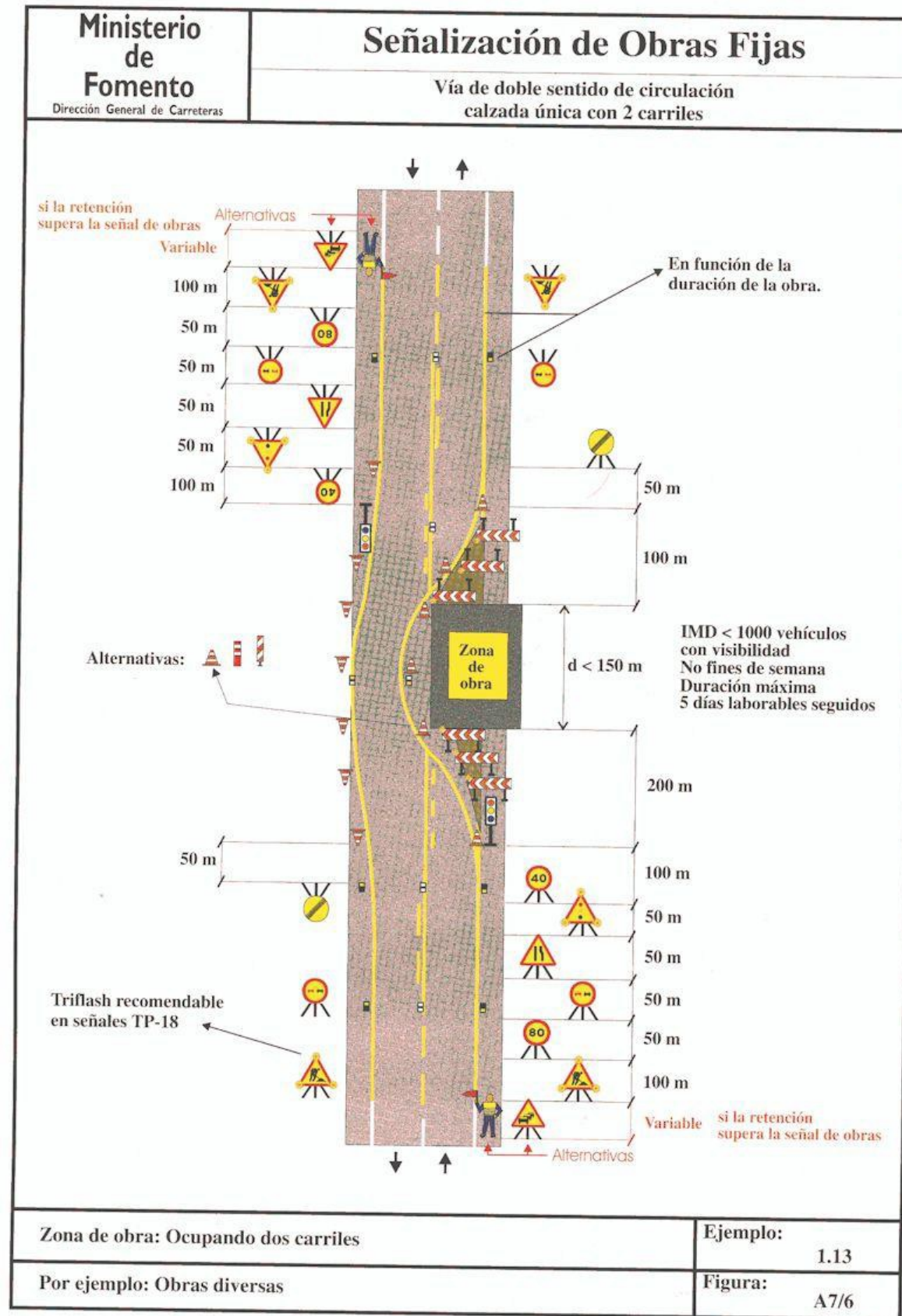


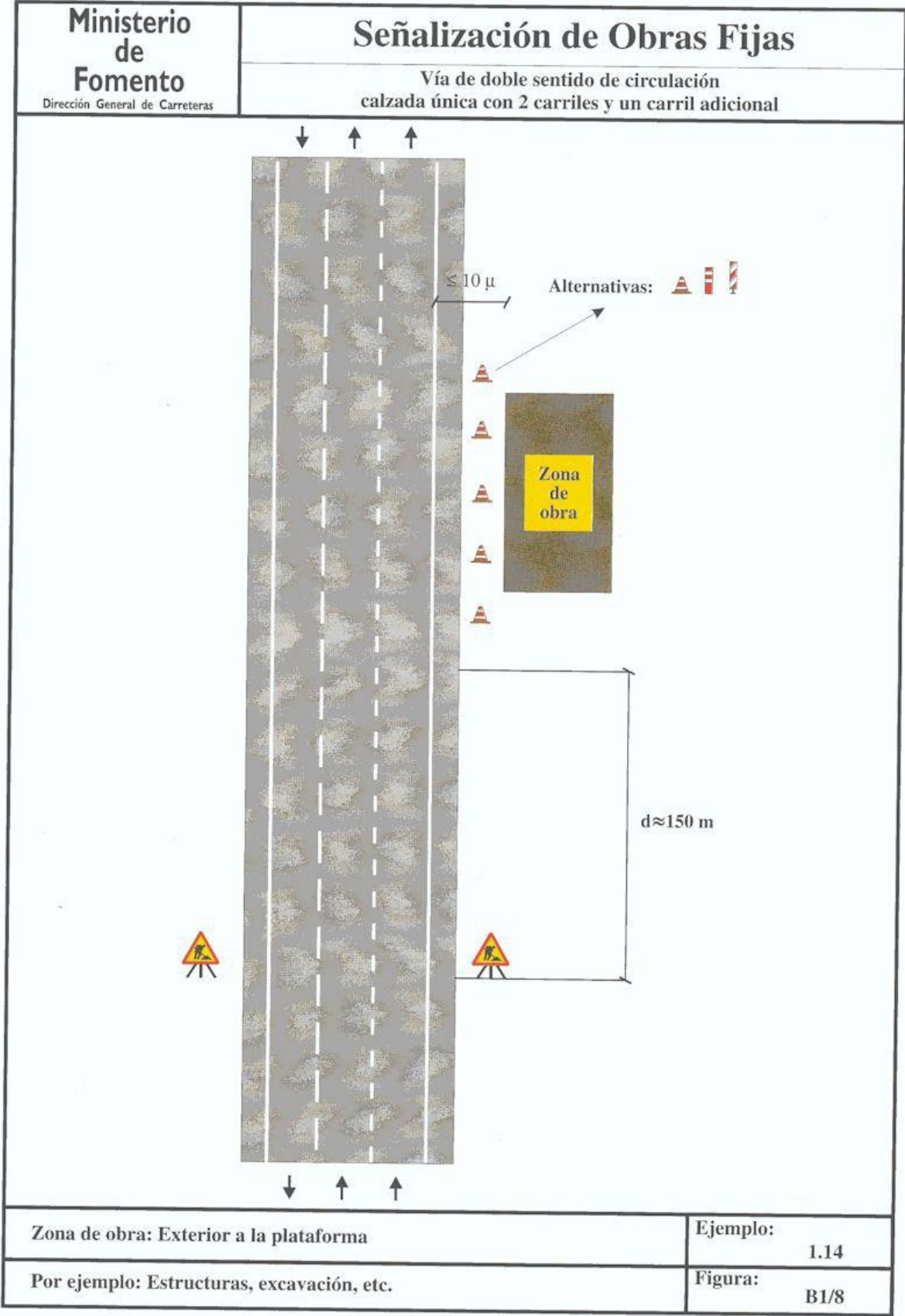


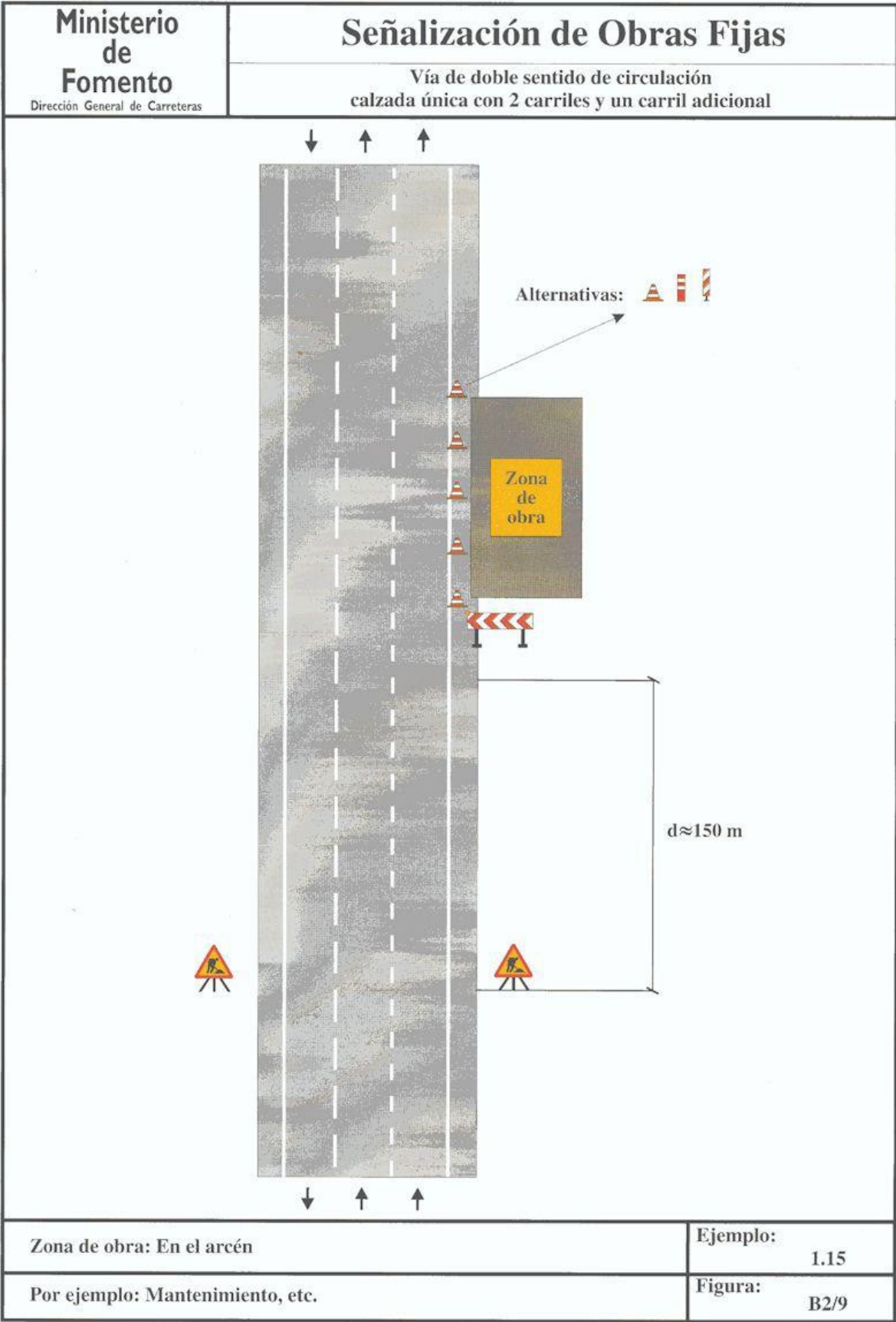


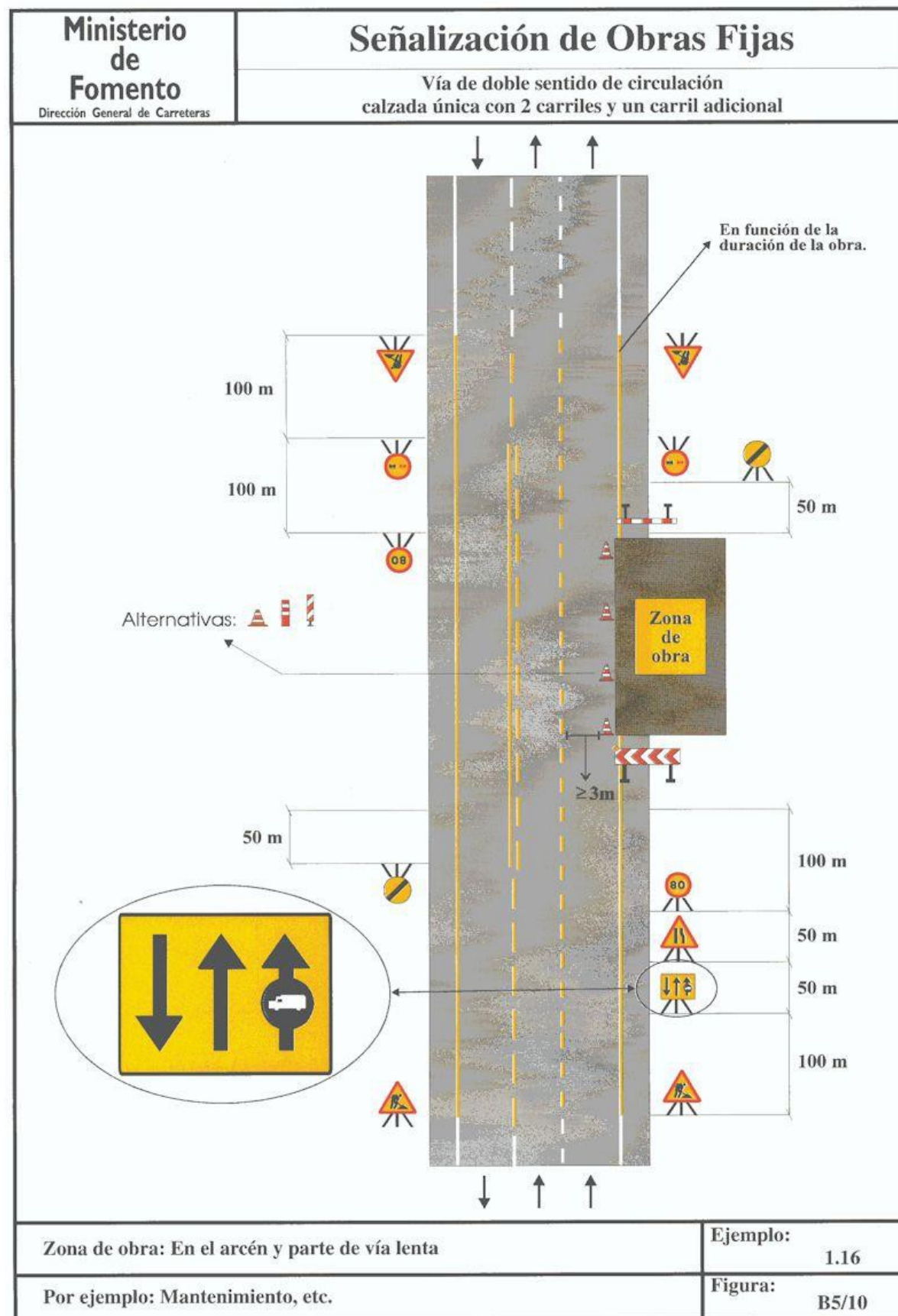


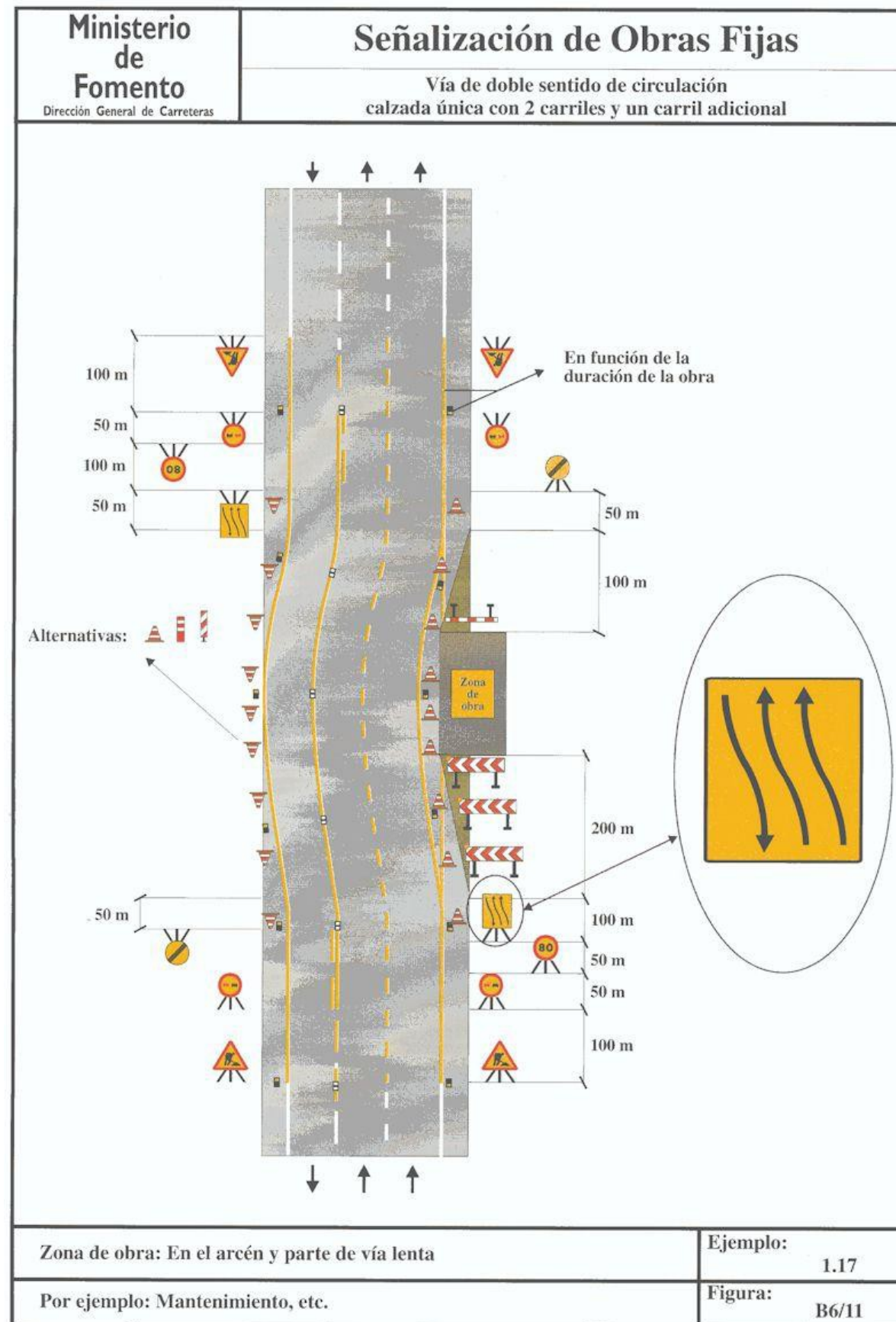


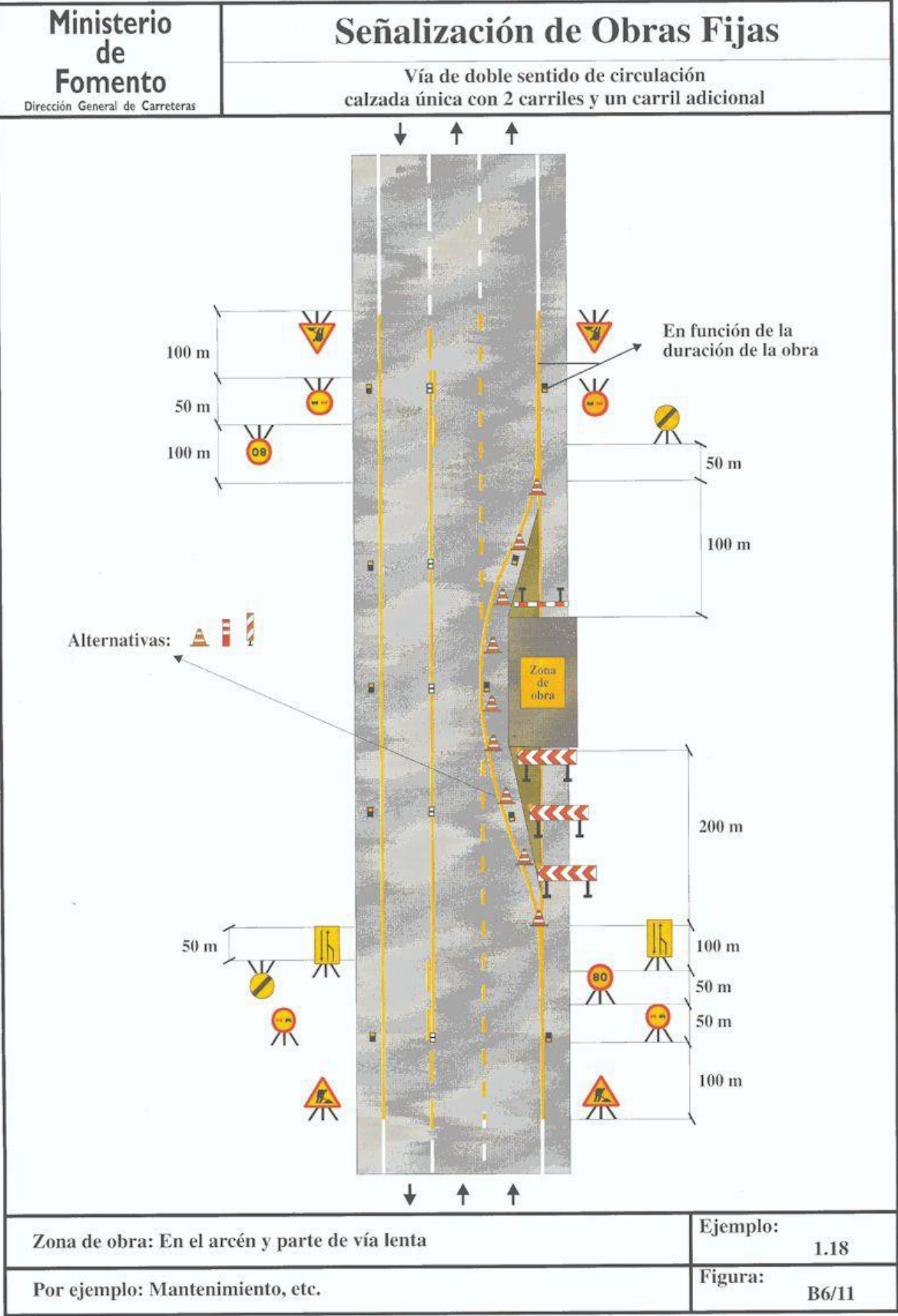


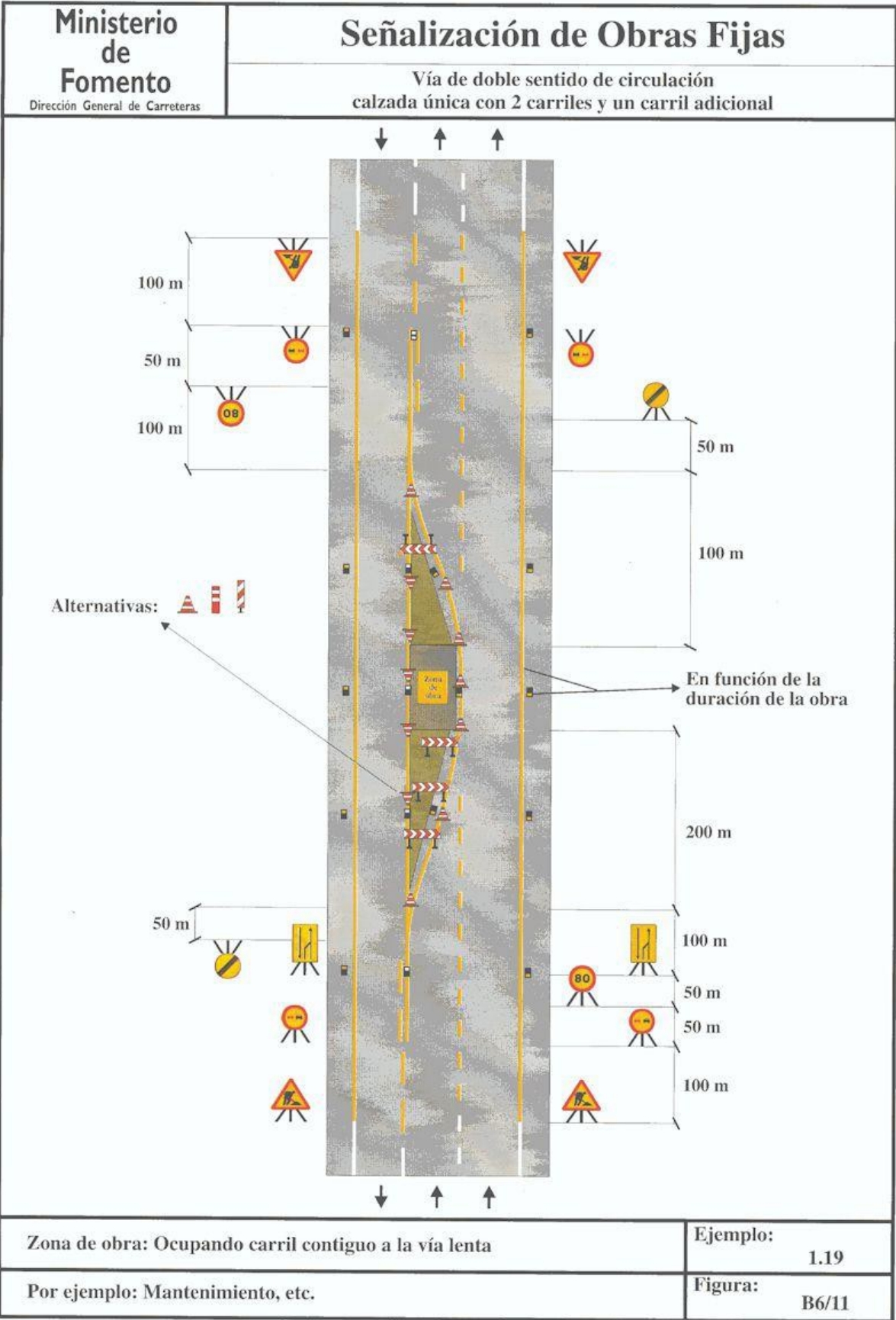


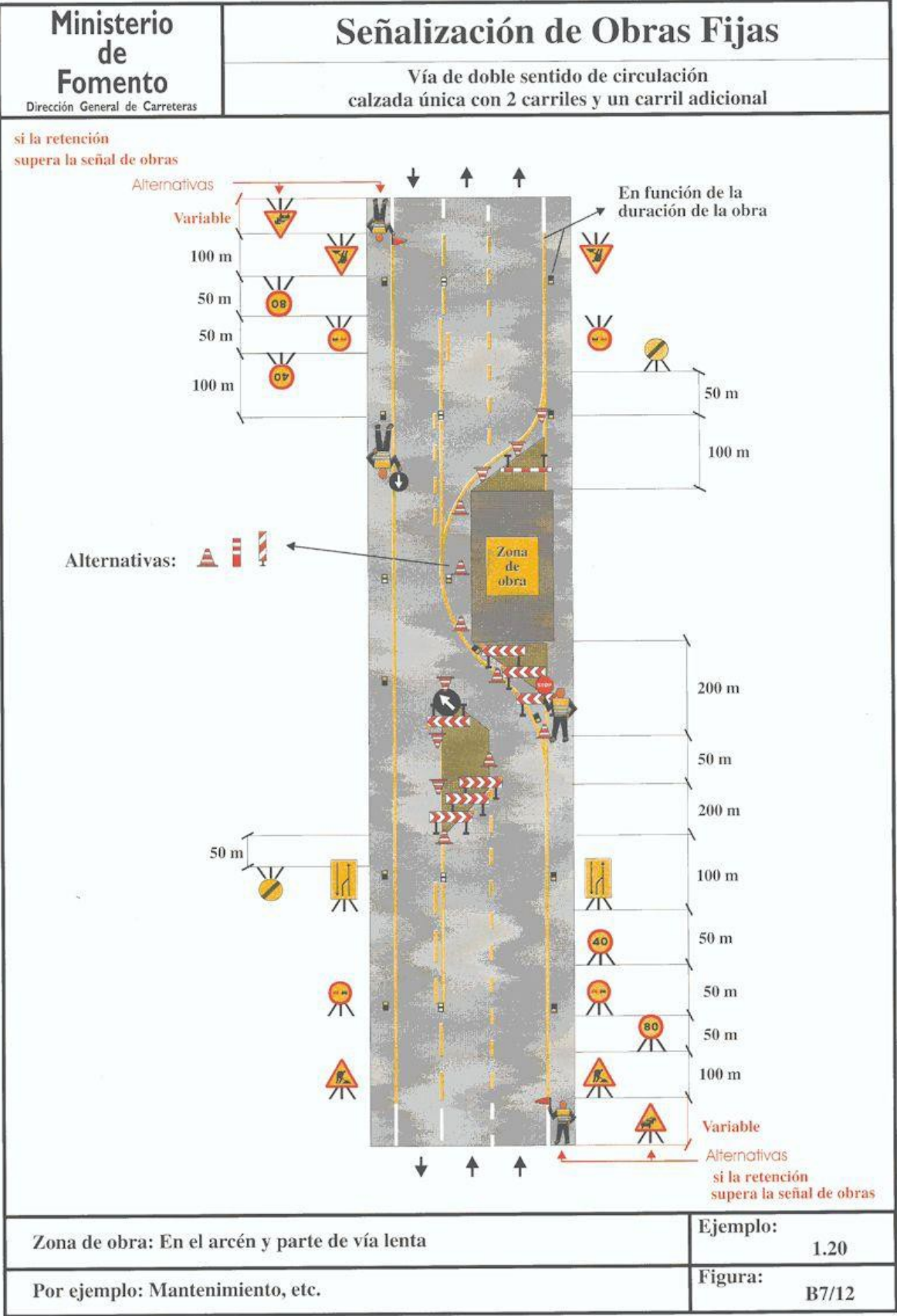


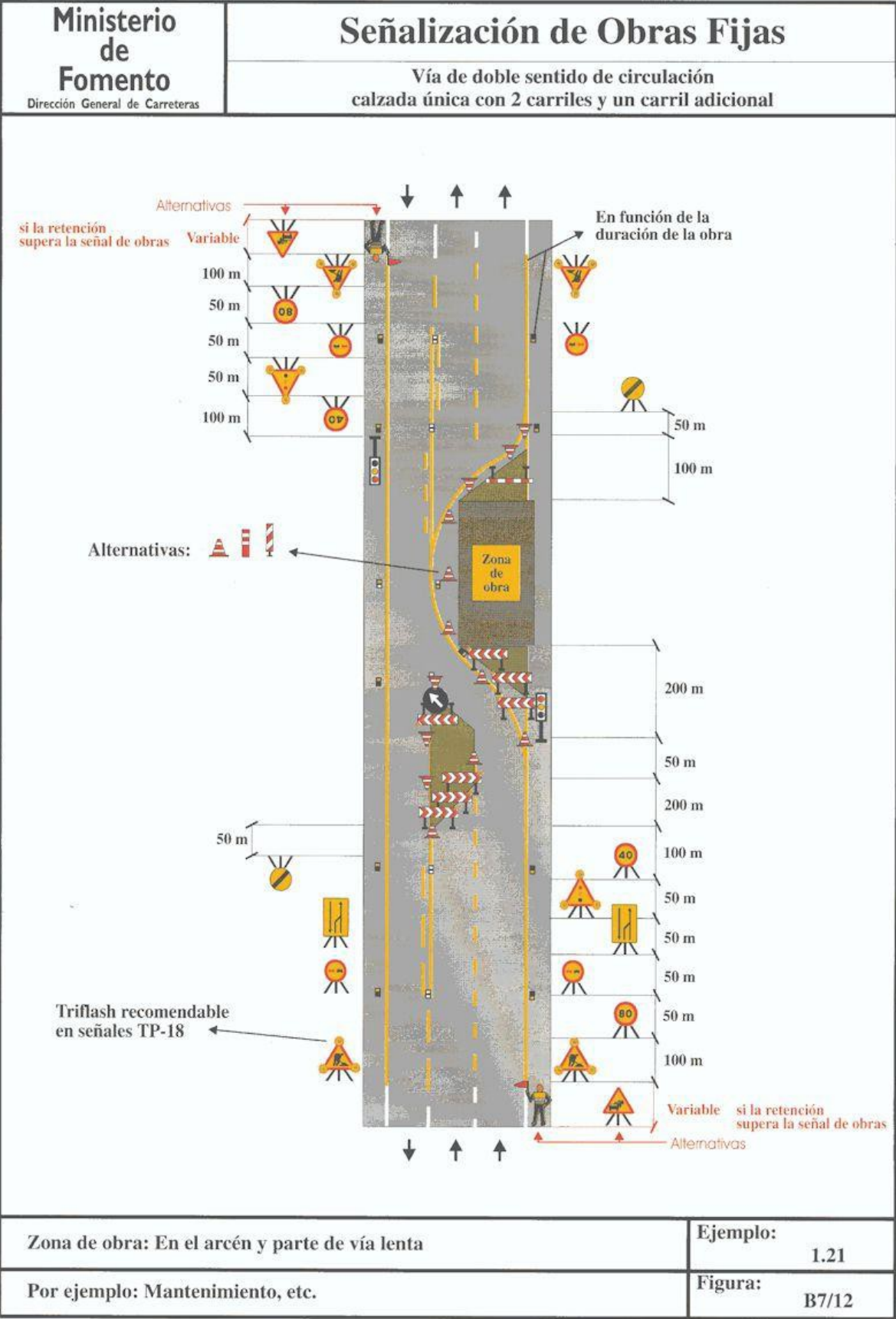


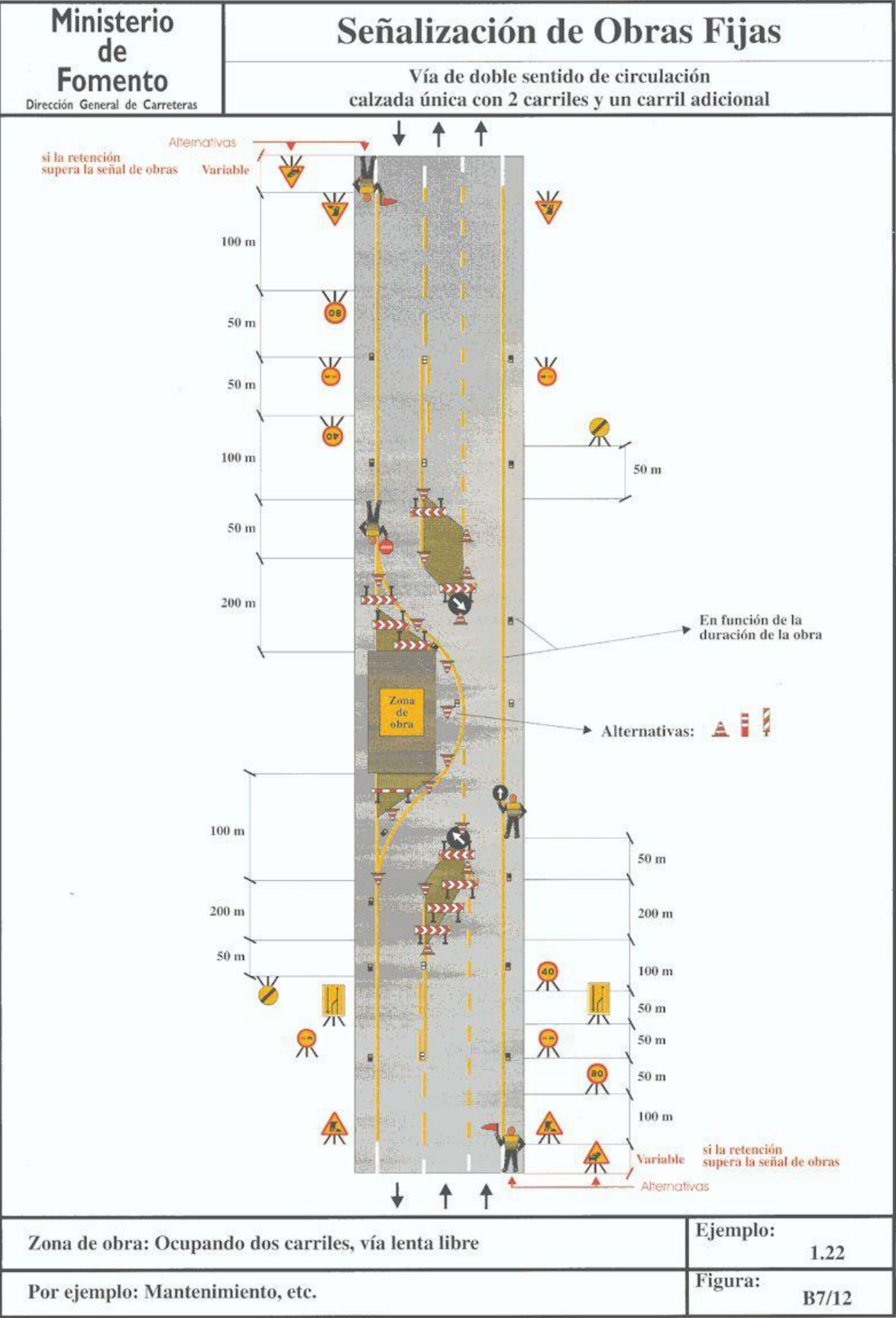


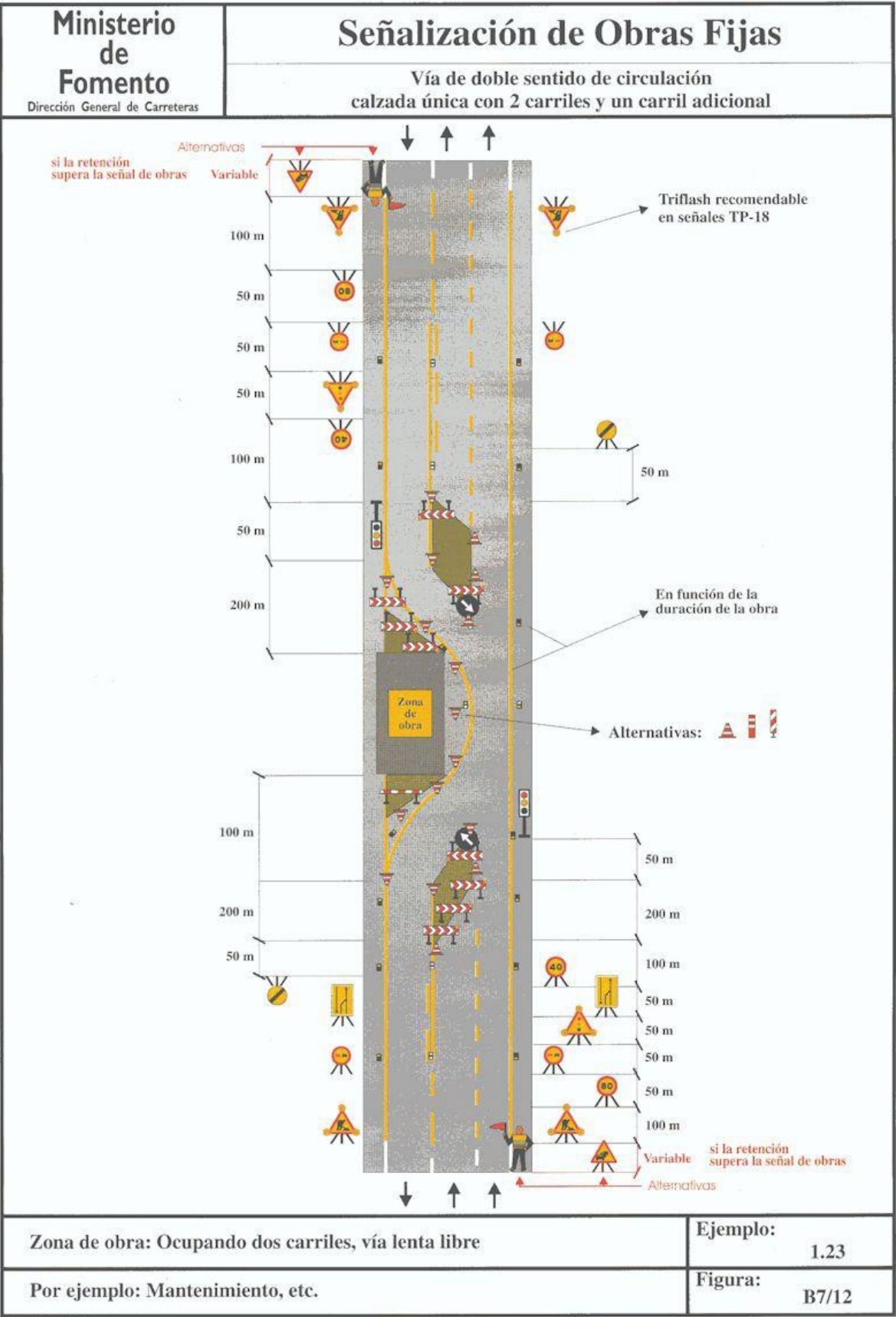












CAPITULO VIII: PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº1 Protecciones individuales

NUM	Ud.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL .
1 E28PIA010	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12,000	7,00	84,00
2 E28PIA040	ud	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12,000	25,00	300,00
3 E28PIA060	ud	Pantalla para protección contra partículas, con sujección en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12,000	5,00	60,00
4 E28PIA070	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12,000	24,00	288,00
5 E28PIA100	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12,000	21,00	252,00
6 E28PIA110	ud	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12,000	3,00	36,00
7 E28PIP050	ud	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12,000	18,00	216,00
8 E28PIP040	ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12,000	31,00	372,00
9 E28PIP010	ud	Par de botas de agua. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12,000	15,00	180,00
10 E28PIM070	ud	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12,000	22,00	264,00

11 E28PIM060	ud	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12,000	14,00	168,00
12 E28PIM040	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12,000	7,00	84,00
13 E28PIC130	ud	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12,000	32,00	384,00
NUM	Ud.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
14 E28PIC100	ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12,000	10,20	122,40
15 E28PIA120	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12,000	17,00	204,00
16 S113		UD. CINTURON SEGURIDAD CLASE A HOMOLOGADO	12,000	25,00	300,00
17 S114		UD. MONO O BUZO DE TRABAJO HOMOLOGADO	12,000	21,00	252,00
18 S115		UD. IMPERMEABLE HOMOLOGADO	12,000	16,00	192,00
19 S119		UD. PAR BOTAS SEGURIDAD (PUNT+PLANT)	12,000	28,00	336,00
20 S121		UD. PAR GUANTES AISLANTES ELECTRICISTA	12,000	35,00	420,00
21 S122		UD. PAR GUANTES PARA SOLDADOR	12,000	6,00	72,00
22 S123		UD. PANTALLA SEGURIDAD SOLDADURA	12,000	17,00	204,00
23 S125		UD. GAFAS DE SEGURIDAD PARA OXICORTE	12,000	19,50	234,00
24 S126		UD. MASCARILLA RESPIRACION ANTIPOLVO	12,000	7,50	90,00
25 S128		UD. CINTURON SEGURIDAD ANTIVIBRATORIO	12,000	18,00	216,00
26 S132		UD. CHALECO REFLECTANTE	12,000	23,50	282,00

27 S133	UD. PAR BOTAS CHIRUCAS NORMALES	12,000	19,40	232,80
28 S136	UD. FAJA ELASTICA PROTEC.SOBREESFUERZOS	12,000	16,20	194,40
29 S137	UD. CINTURON PORTAHERRAMINETAS	12,000	26,80	321,60
30 S138	UD. PROTECTOR MANO PARA PUNTERO	12,000	7,50	90,00
TOTAL PRES. PARC. N.: 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				6.451,20

Presupuesto parcial n°2 Protecciones colectivas

NUM	Ud.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL .
1 C36PC090	m²	Suministro, colocación y posterior retirada de red horizontal de seguridad en cubrición de huecos, formada por malla de poliamida de 7x7cm. enudada con cuerda de ø3mm. y cuerda perimetral de ø10mm., para amarre de la red a los anclajes de acero de ø10mm., y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos. Totalmente colocada.	180,000	2,20	396,00
2 E28PCB020	m.	Barandilla de protección de perímetros de cubierta, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	50,000	8,75	437,50
3 E28ES080	ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	5,000	5,73	28,65
4 E28PCB175	m.	Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97. en cierre de provisional de obra	100,000	8,16	816,00

NUM	Ud.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL .
5 S212	UD.	CARTEL RIESGO 30x30 SIN SOPORTE	12,000	24,60	295,20
6 S210	UD.	SEÑAL 80x40x1,3	12,000	35,20	422,40
7 S214	UD.	VALLA OBRA 800x200 CON			

		TRIPODE	50,000	14,20	710,00
8 S216	UD. JALON COLOCADO	SEÑALIZACION	50,000	17,60	880,00
9 S218	UD. TOPES CAMION EXCAVACION		5,000	58,90	294,50
10 S220	ML. TIRA PLASTICO SEÑALIZACION		1.000,000	0,35	350,00
11 S221	M2. MALLAZO ELECTROSOLDADO 15x15		50,000	5,00	250,00
12 S211	UD. CARTEL RIESGO 30x30 CON SOPORTE		10,000	31,00	310,00
13 S213	UD. VALLA AUTONOMA DE 2,5 M.		60,000	15,00	900,00
14 S215	UD. BALIZA INTERMITENTE	LUMINOSA	10,000	54,00	540,00
15 S219	H. CAMION RIEGO		30,000	25,00	750,00
TOTAL PRES. PARC. N.: 2 PROTECCIONES COLECTIVAS					7.380,25

Presupuesto parcial nº3 Extinción de incendios

NUM	Ud.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL .
1 S410	UD. EXTINTOR POLVO ABC 6 KG.		4,000	95,00	380,00
TOTAL PRES. PARC. N.: 3 EXTINCION DE INCENDIOS					380,00

Presupuesto parcial nº4 Protección instalación eléctrica.

NUM	Ud.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL .
1 0401	Ud.	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc..	1,000	188,11	188,11
2 0402	Ud.	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida instalación.	4,000	92,40	369,60
3 0403	Ud.	Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), incluida instalación.	4,000	61,50	246,00
TOTAL PRES. PARC. N.: 4 PROTECCION INSTALACION ELECTRICA					803,71

Presupuesto parcial nº5 Instalaciones de higiene y bienestar

NUM	Ud.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL .
1 E28BC120	MES	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de 4,53x2,30x2,30 m. de 10,55 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	14,000	259,10	3.627,40
2 E28BC020	MES	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio			

			anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	14,000	294,10	4.117,40
3	S510	MESA	Alquiler de caseta prefabricada para comedor, con estructura de acero galvanizada, cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte hasta 100 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	14,000	250,00	3.500,00
4	E28BA020	ud	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	2,000	250,00	500,00
5	E28BA030	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	2,000	150,00	300,00
6	E28BA040	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios			

PROYECTO CONSTRUCTIVO: Ampliación Carril Bus Valdecilla – El Alisal

ANEJO N°13 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y
SALUD

		auxiliares.	2,000	200,00	400,00
7	E28BM020	ud Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	2,000	16,54	33,08
8	E28BM030	ud Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	2,000	15,71	31,42
9	E28BM040	ud Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	2,000	15,32	30,64
10	E28BM050	ud Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).	2,000	55,63	111,26
NUM	Ud.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL .
11	E28BM070	ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	12,000	44,11	529,32
12	E28BM100	ud Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	2,000	28,06	56,12
13	E28BM160	ud Convector eléctrico mural de 1500 W. instalado. (amortizable en 5 usos)	2,000	24,05	48,10
14	S512	UD. BANCO MESA 5 PERSONAS	2,000	106,80	213,60
15	S514	UD. PILETA DE 3 GRIFOS	2,000	68,00	136,00
16	S516	UD. DEPOSITO BASURA 800 L.	2,000	10,00	20,00
17	S520	H. MANO OBRA LIMPIEZA INSTALACIONES	70,000	19,60	1.372,00
18	S525	UD. TRANSPORTE PREFABRICADA CASETA	2,000	210,00	420,00
19	S526	UD. LIMPIEZA+DESINFECCION CASETAS	2,000	159,00	318,00

20 S513	UD. CALIENTA SERVICIOS	COMIDAS	20	2,000	152,50	305,00
21 S511	UD. MESA MADERA 10 PERSONAS			2,000	147,00	294,00

TOTAL PRES. PARC. N.: 5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 16.363,34

Presupuesto parcial nº6 Medicina preventiva y primeros auxilios

NUM	Ud.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1 S610	UD. BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA		2,000	150,25	300,50
2 S611	UD. REPOSICION SANITARIO	MATERIAL	2,000	120,00	240,00
3 E28W060	UD. Reconocimiento médico obligatorio anual trabajador.		12,000	120,00	1.440,00

TOTAL PRES. PARC. N.: 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 1.980,50

Presupuesto parcial nº7 Formación y reuniones de obligado cumplimiento

NUM	Ud.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1 S710	UD.	Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo así lo disponga para este número de trabajadores).	7,000	154,00	1.078,00
2 S711	H	Formación en Seguridad e Higiene en el Trabajo.	70,000	25,00	1.750,00

TOTAL PRES. PARC. N.: 7 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMI... 2.828,00

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	6.451,20
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	7.380,25
3	EXTINCION DE INCENDIOS.....	380,00
4	PROTECCION INSTALACION ELECTRICA.....	803,71
5	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	16.363,34
6	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	1.980,50
7	FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	2.828,00
TOTAL		36.187,00

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de TREINTA Y SEIS MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS.

Santander, Junio 2018



Pablo Eizaguirre García



DOCUMENTO Nº2 - PLANOS



1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

- DOCUMENTO Nº2 PLANOS
 - PLANO 1 – SITUACIÓN (3 hojas)
 - PLANO 2 – PLANTA, TRAZADO (3 hojas)
 - PLANO 3 – PERFIL LONGITUDINAL (4 hojas)
 - PLANO 4 – INTERCAMBIADOR. PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL (1 hoja)
 - PLANO 5 - PERFIL TRANSVERSAL, SECCIONES TIPO (1 hoja)
 - PLANO 6 – SEÑALIZACIÓN Y SISTEMAS AFECTADOS (11 hojas)
 - PLANO 7 – EXPROPIACIONES (1 hoja)



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Trabajo Fin de Grado

TITULO
Ampliación Carril Bus
Proyecto Constructivo

TERMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
Situación

AUTOR
Pablo Eizaguirre García

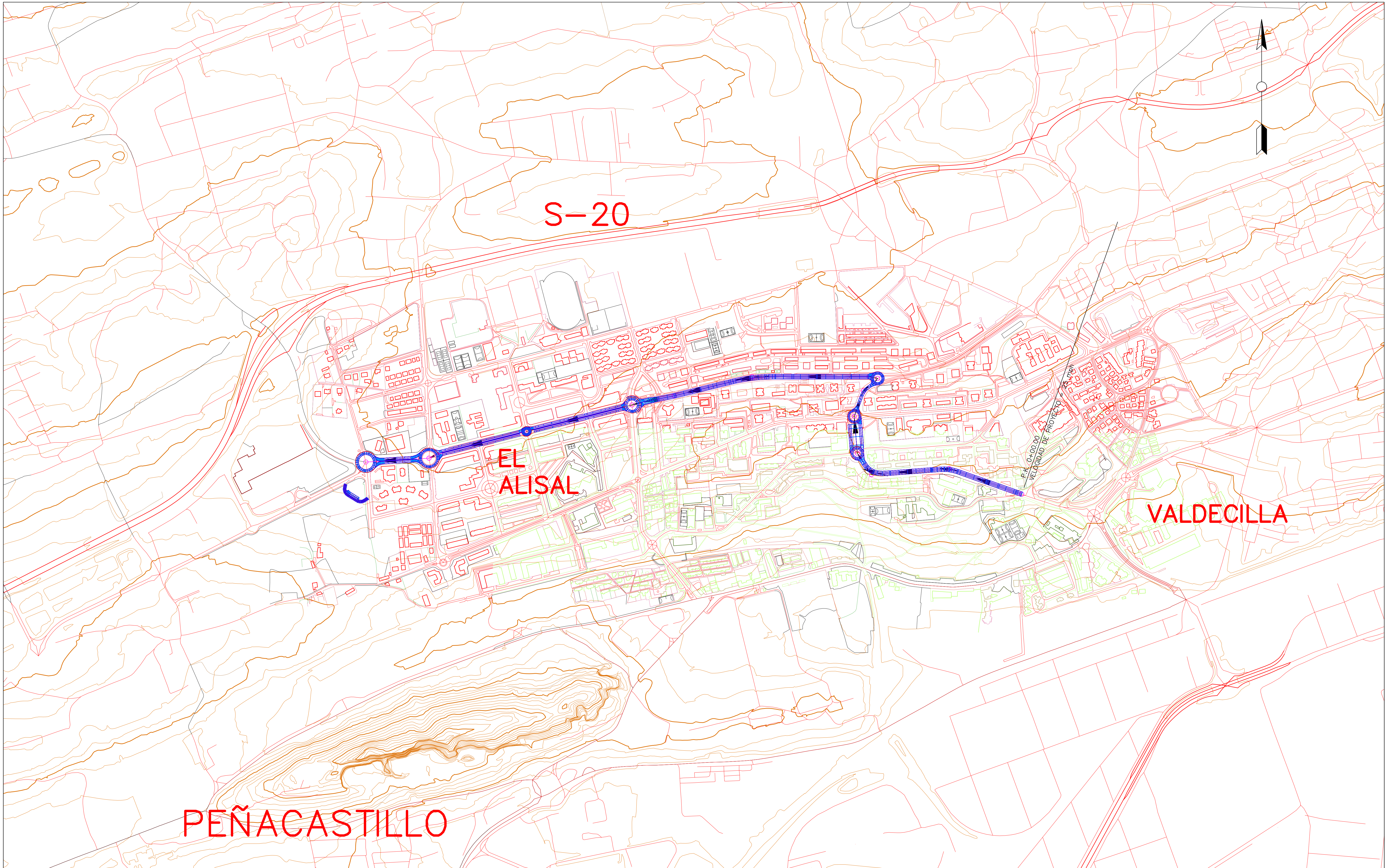
ESCALA

FECHA
Junio 2018

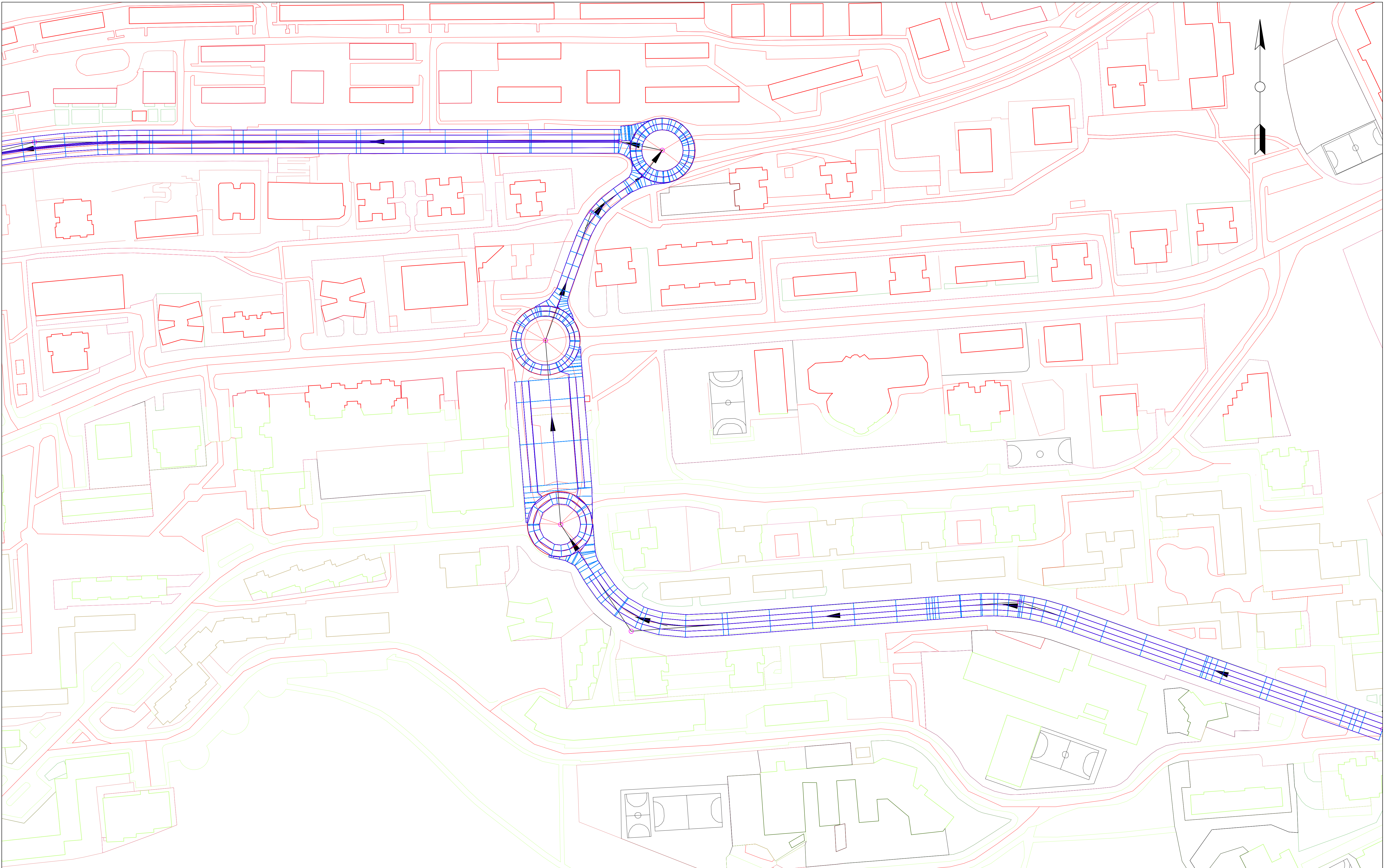
PLANO 1
HOJA 1 DE 3



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Trabajo Fin de Grado	TÍTULO Ampliación Carril Bus Proyecto Constructivo	TERMINO MUNICIPAL SANTANDER	TITULO DEL PLANO Situación	AUTOR Pablo Eizaguirre García 	ESCALA 1:5000	FECHA Junio 2018	PLANO 1
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 2 DE 3



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Trabajo Fin de Grado	TÍTULO Ampliación Carril Bus Proyecto Constructivo	TERMINO MUNICIPAL SANTANDER	TÍTULO DEL PLANO Situación	AUTOR Pablo Eizaguirre García 	ESCALA 1:5000	FECHA Junio 2018	PLANO 1
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 3 DE 3



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Trabajo Fin de Grado

TITULO
Ampliación Carril Bus
Proyecto Constructivo

TERMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
Planta. Trazado

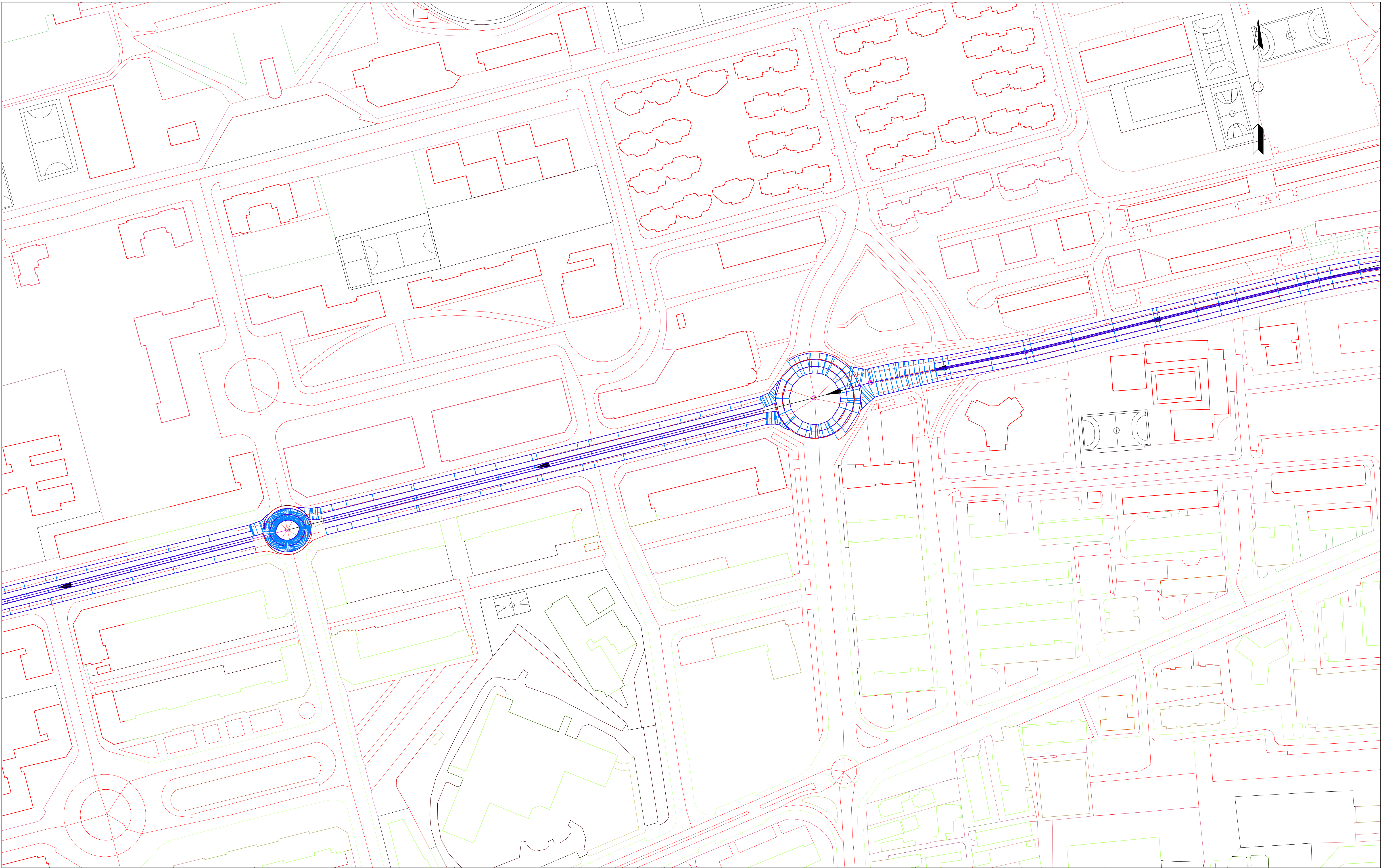
AUTOR
Pablo
Eizaguirre García



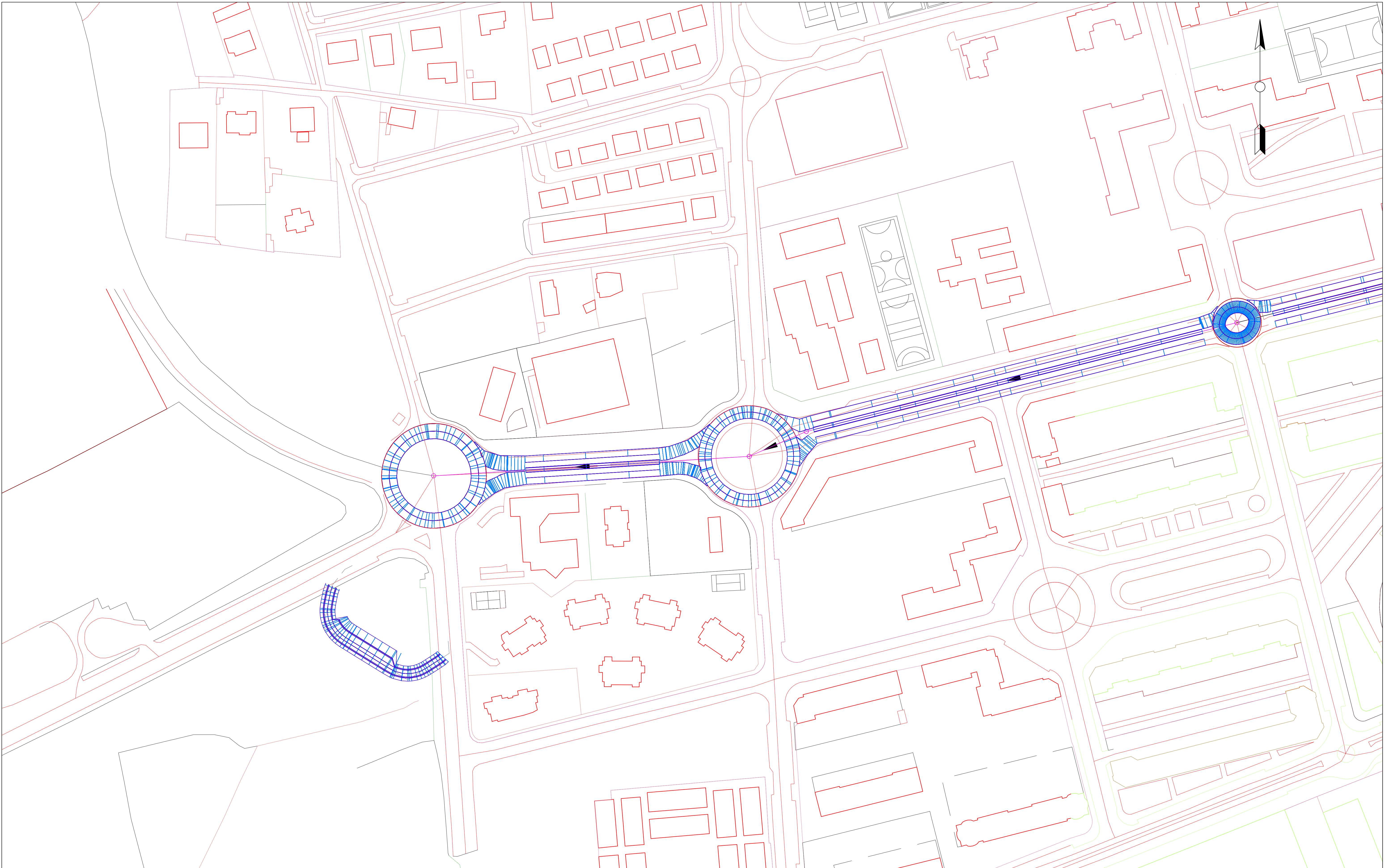
ESCALA
1:1000

FECHA
Junio 2018

PLANO 2
HOJA 1 DE 3



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Trabajo Fin de Grado	TÍTULO Ampliación Carril Bus Proyecto Constructivo	TERMINO MUNICIPAL SANTANDER	TÍTULO DEL PLANO Planta. Trazado	AUTOR Pablo  Eizaguirre García	ESCALA 1:1000	FECHA Junio 2018	PLANO 2
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 2 DE 3



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Trabajo Fin de Grado

TITULO
Ampliación Carril Bus
Proyecto Constructivo

TERMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

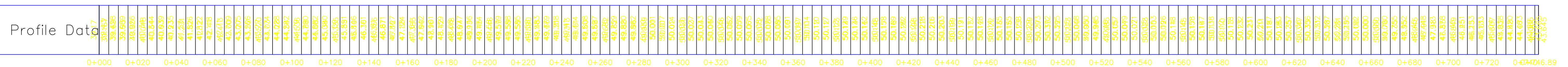
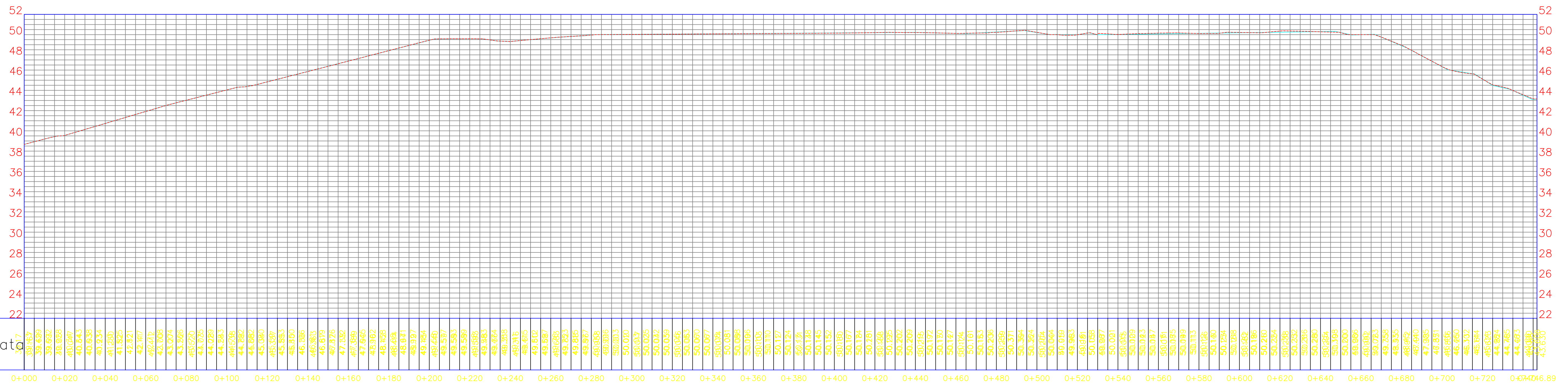
TITULO DEL PLANO
Planta. Trazado

AUTOR
Pablo 
Eizaguirre García

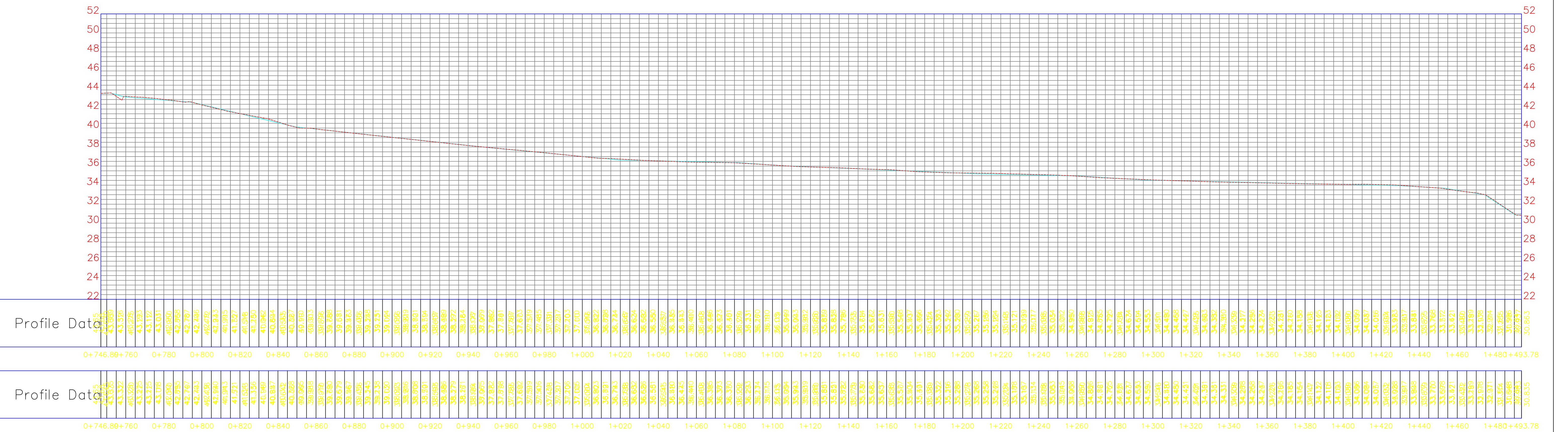
ESCALA
1:1000

FECHA
Junio 2018

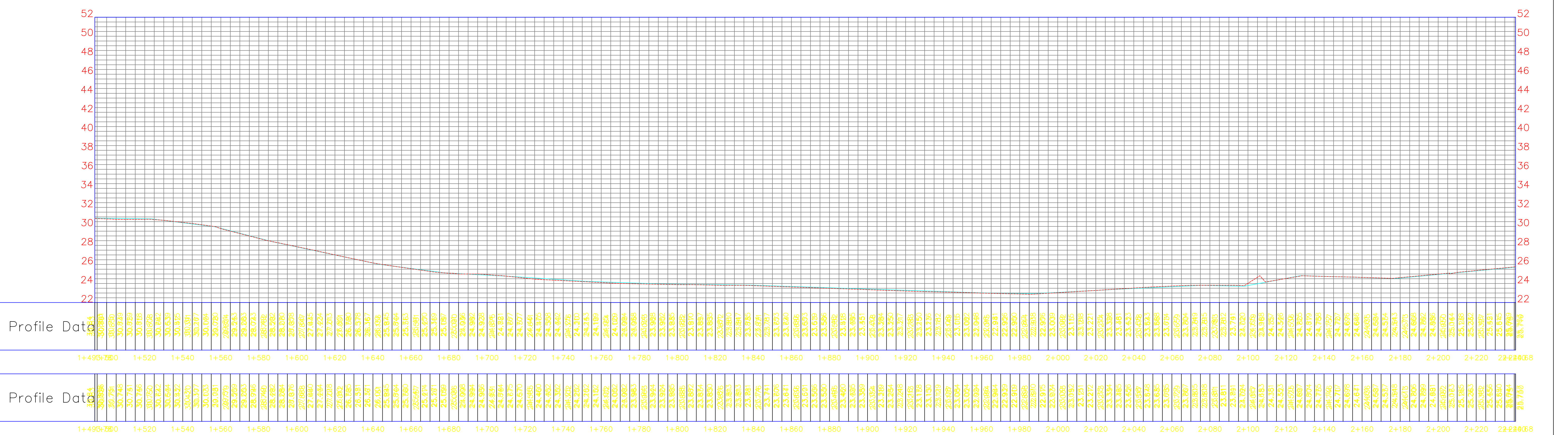
PLANO 2
HOJA 3 DE 3

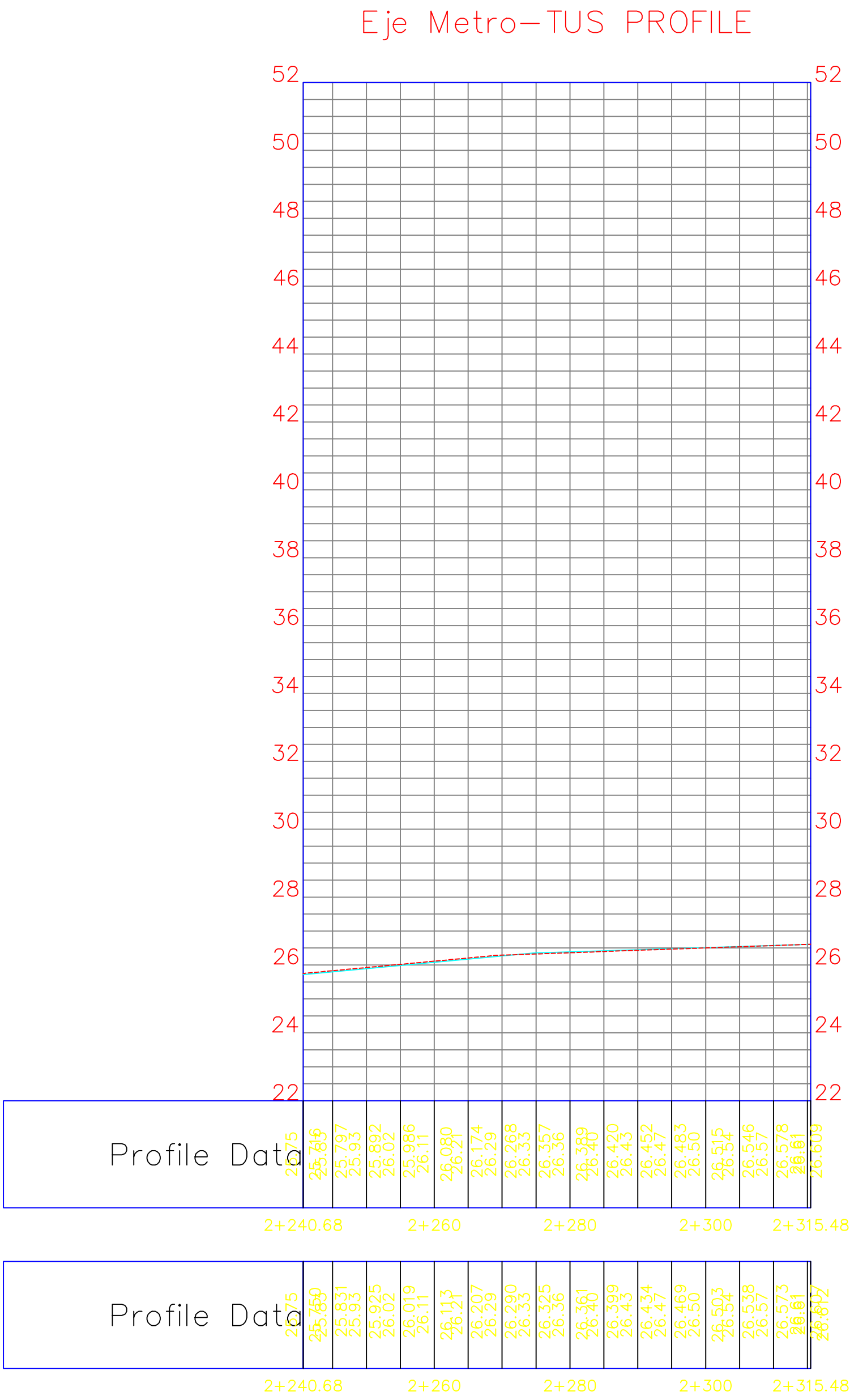


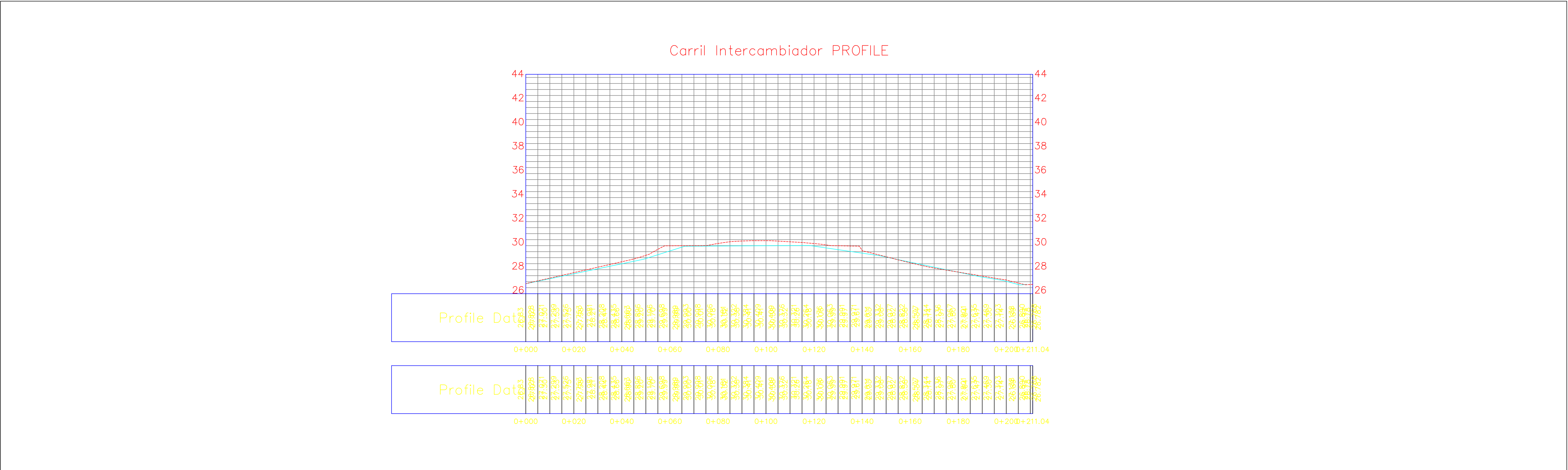
Eje Metro-TUS PROFILE



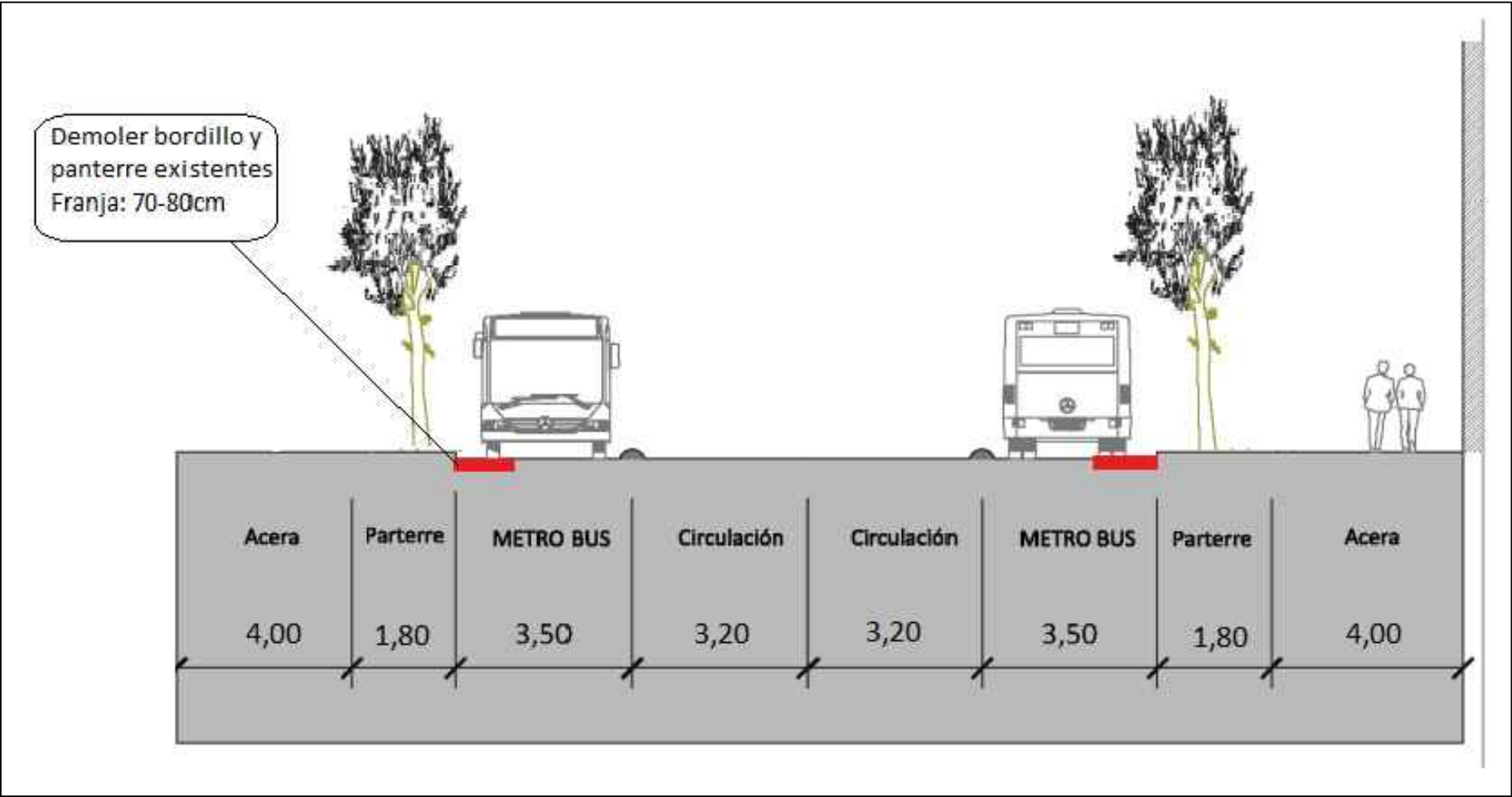
Eje Metro-TUS PROFILE



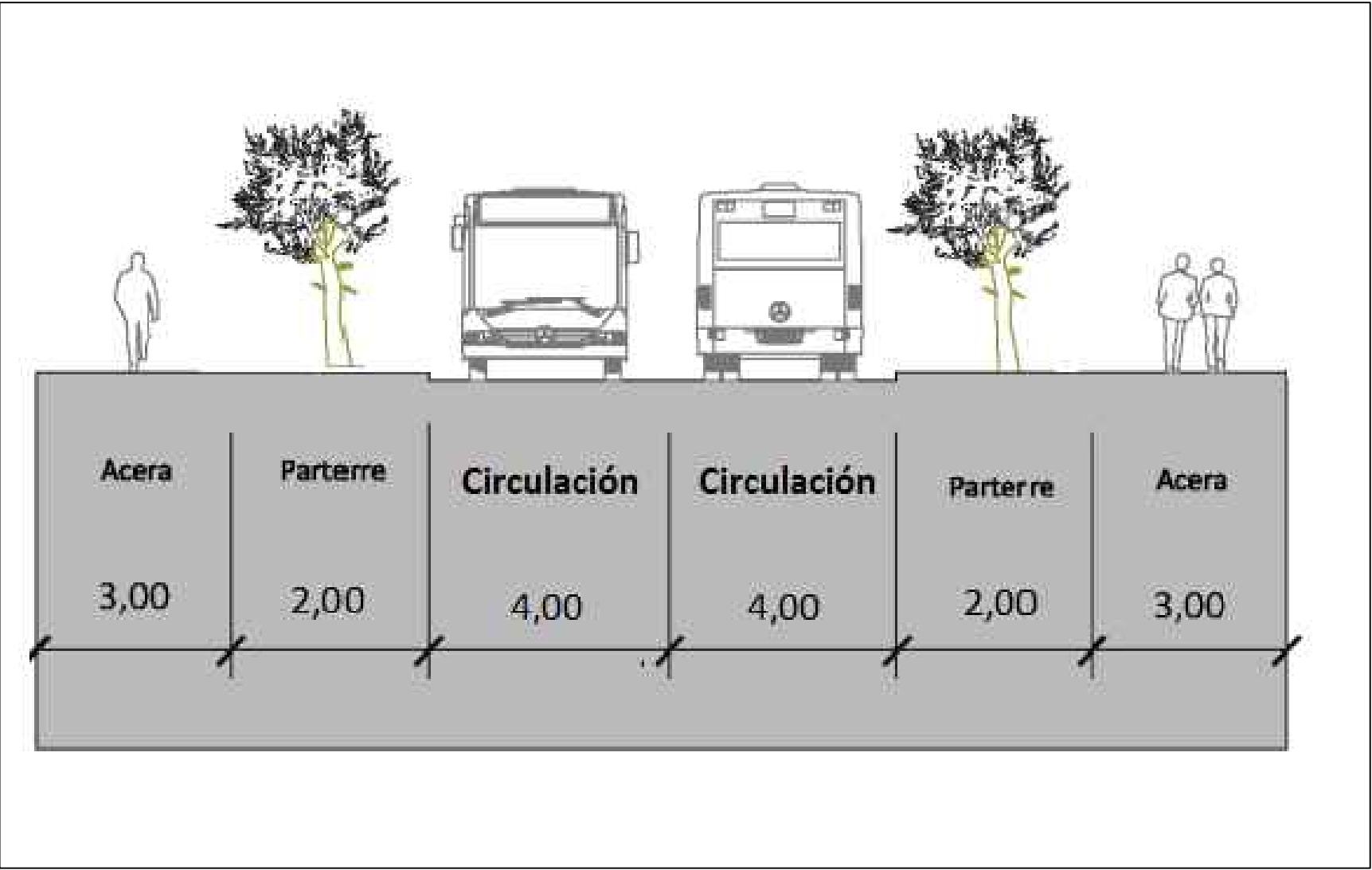




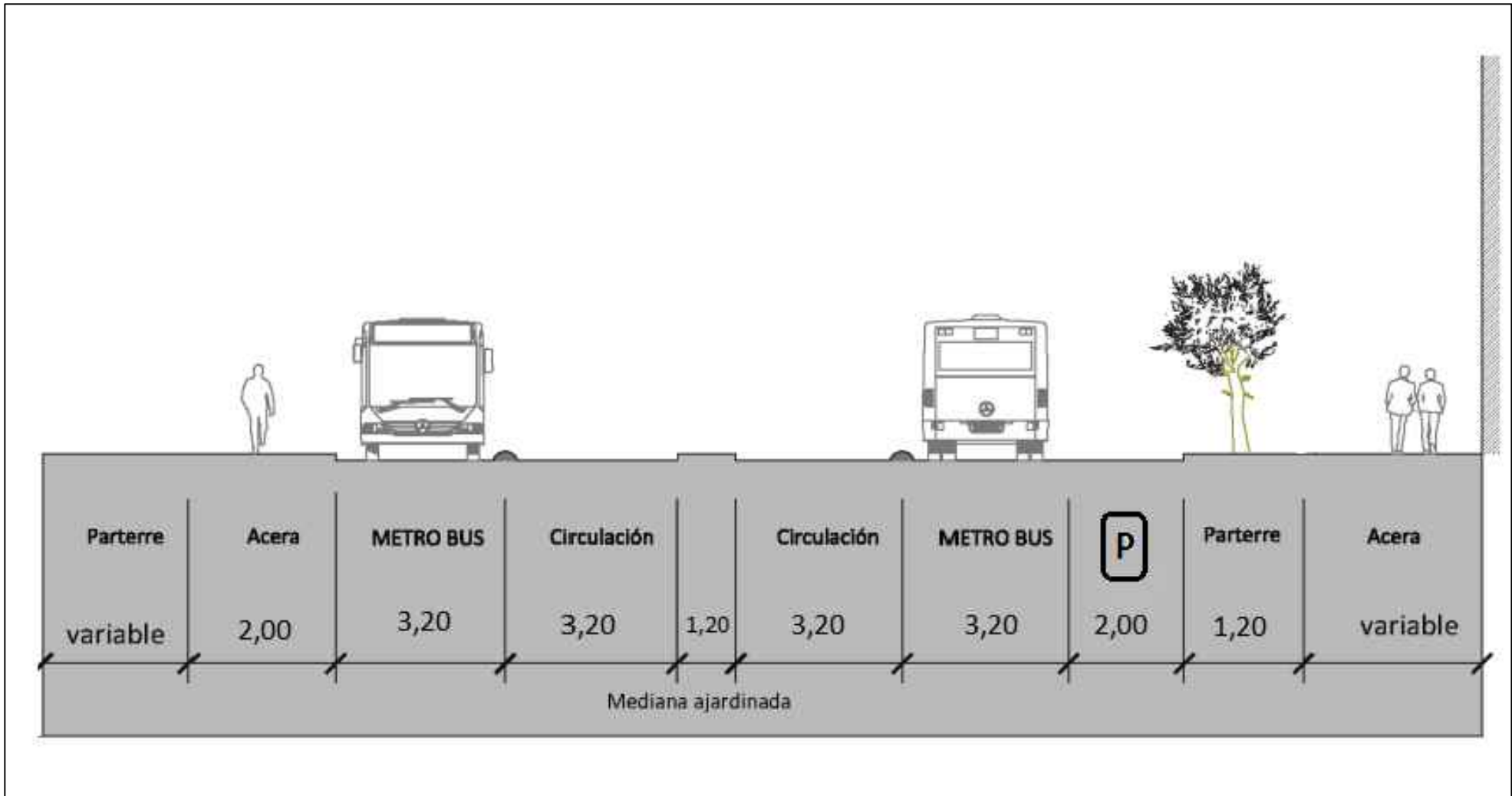
TORRES QUEVEDO



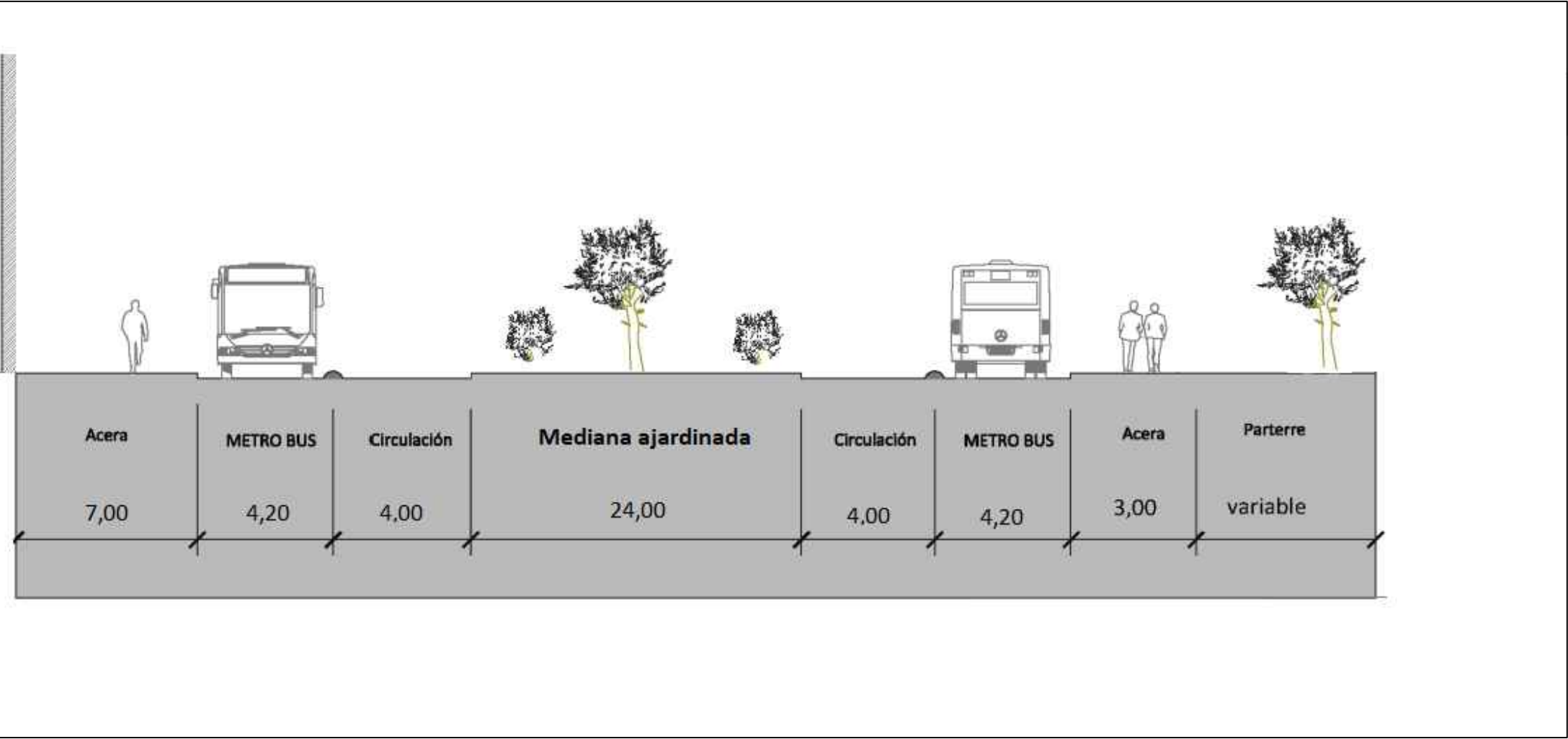
GUTIÉRREZ SOLANA



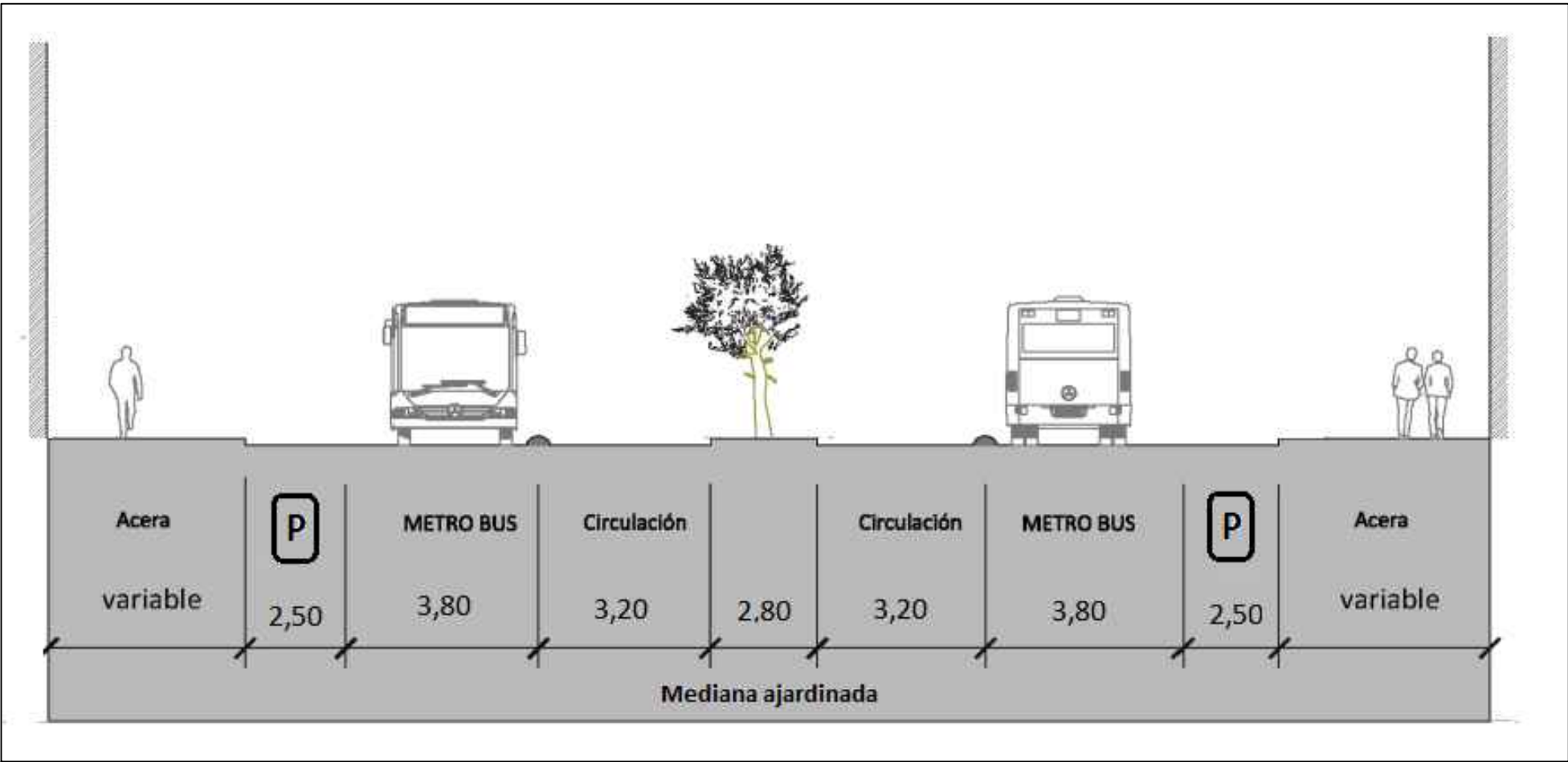
JOSÉ MARÍA COSSÍO



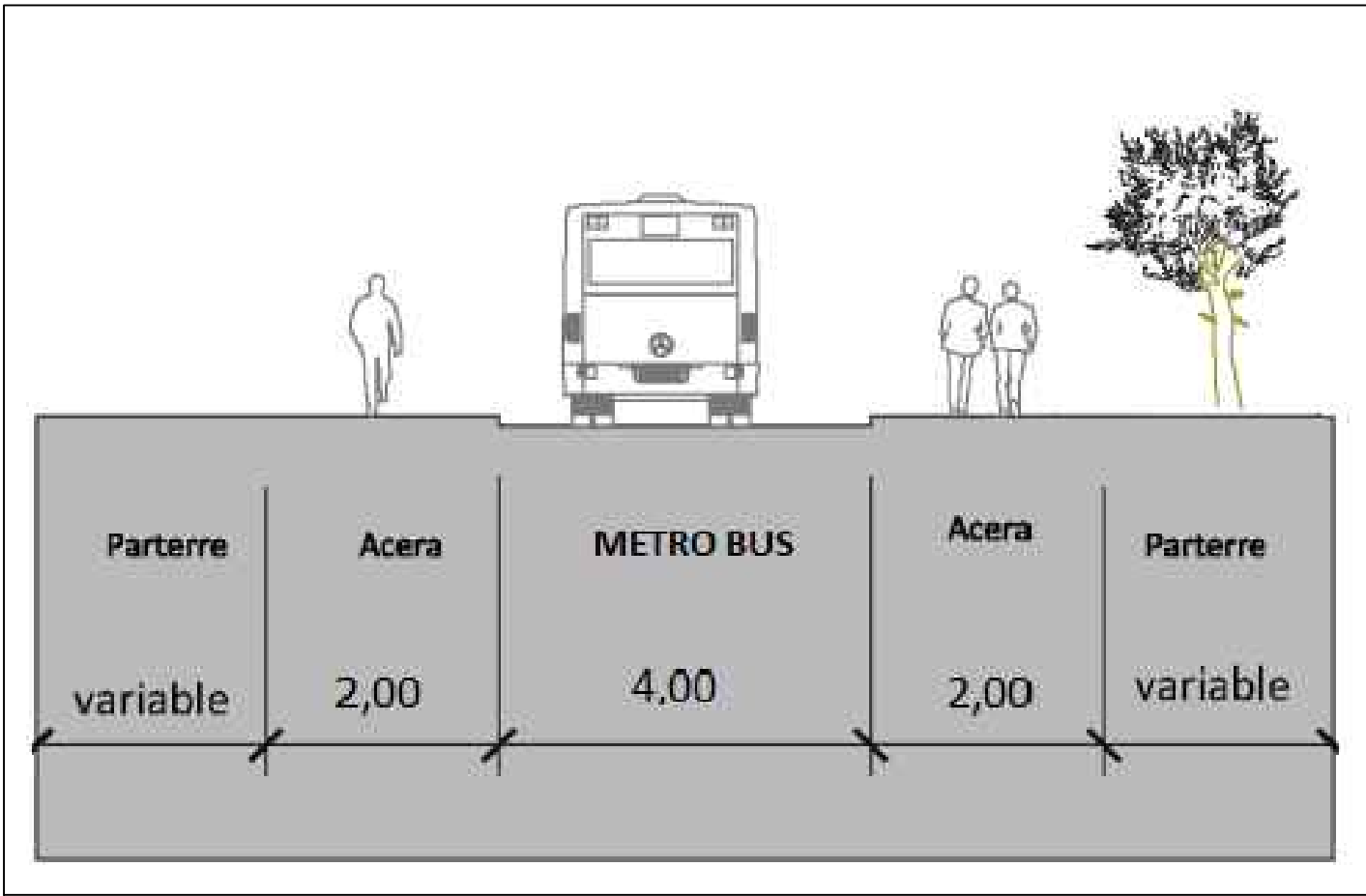
MANUEL LLANO



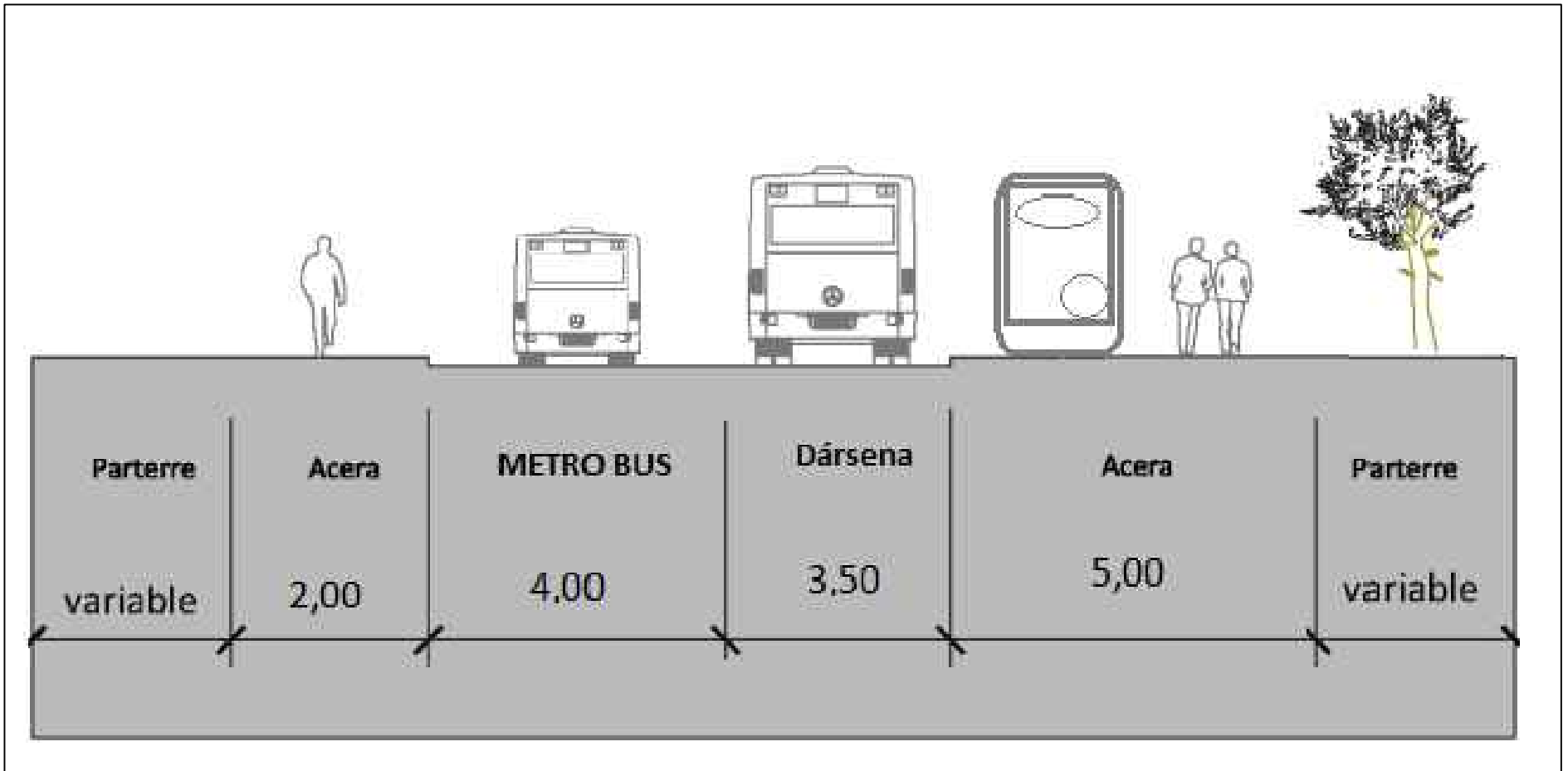
LOS CIRUELOS

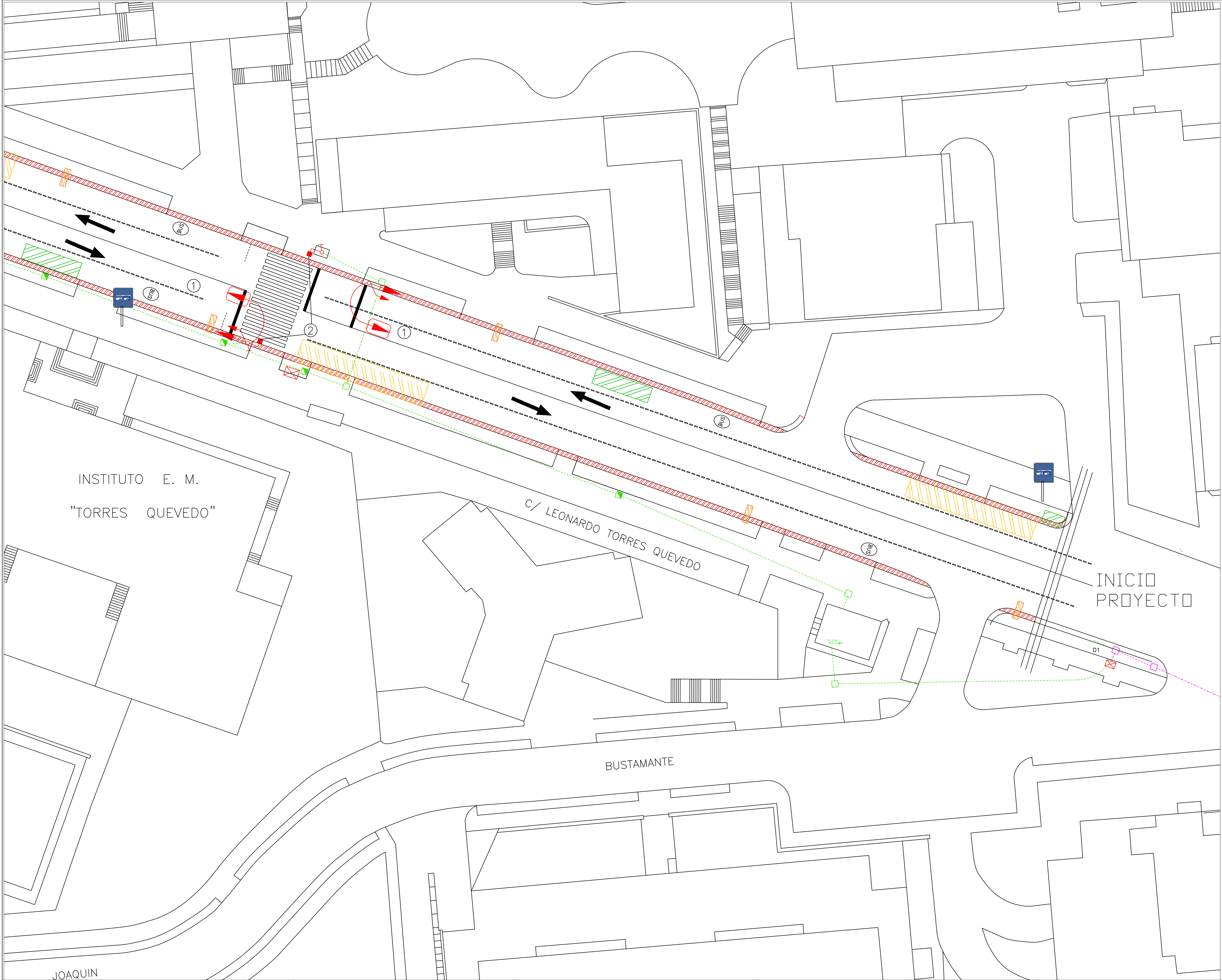


ENTRADA/SALIDA INTERCAMBIADOR



PARADA INTERCAMBIADOR

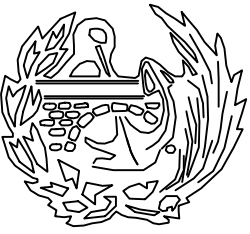




LEYENDA

SEÑALIZACIÓN Y SERVICIOS AFECTADOS

- FAROLA AFECTADA
- DEMOLICION
- MARCA VIAL BUS-TAXI-MOTO
- SEÑAL VERTICAL CARRIL BUS
- CONTENEDOR AFECTADO
- PARADA DE BUS
- REGULADOR SEMAFORICO
- PULSADOR DE PEATONES
- COLUMNA DE 2,40m
- BÁCULO 6045
- PUNTO DE ACOMETIDA ELÉCTRICA (VIESGO)
- SEMÁFORO 13/200 R.A.V.
- PANTALLA DE CONTRASTE
- SEMÁFORO REPETIDOR 12/100
- SEMÁFORO DE PEATONES 12/200 P.P.C.
- ESPIRA ELECTROMAGNETICA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Trabajo Fin de Grado

TITULO
Proyecto Constructivo
Ampliación Carril Bus

TÉRMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

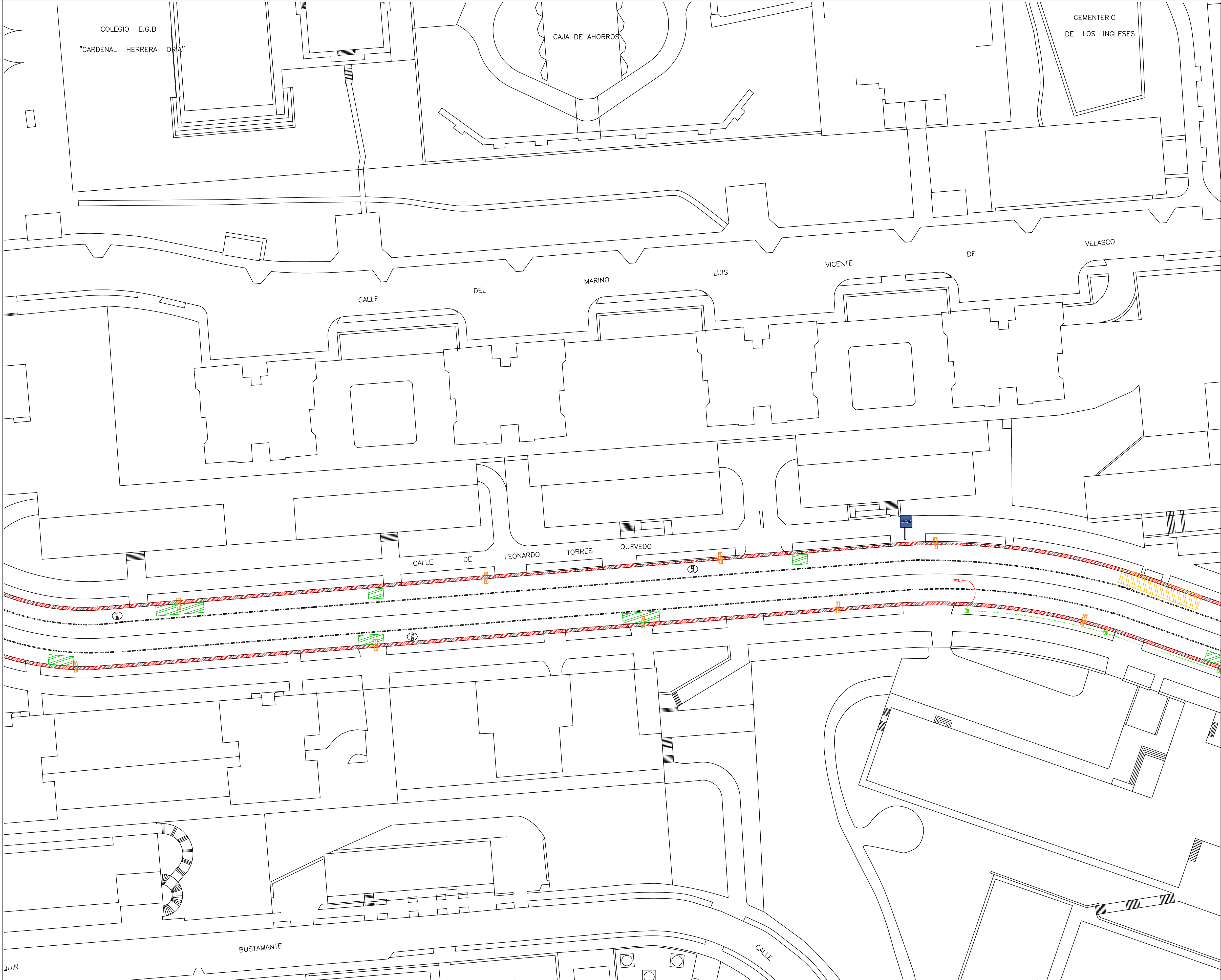
TÍTULO DEL PLANO
Señalización y SA

AUTOR
Pablo Eizaguirre García

ESCALA



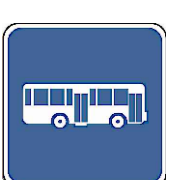










FECHA
Junio 2018

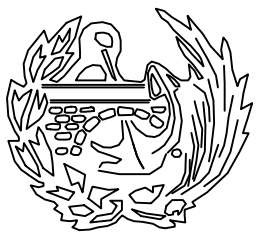
PLANO 6
HOJA 1 DE 11



LEYENDA

SEÑALIZACIÓN Y SERVICIOS AFECTADOS

-  FAROLA AFECTADA
-  DEMOLICION
-  MARCA VIAL BUS-TAXI-MOTO
-  SEÑAL VERTICAL CARRIL BUS
-  CONTENEDOR AFECTADO
-  PARADA DE BUS
-  REGULADOR SEMAFORICO
-  PULSADOR DE PEATONES
-  COLUMNA DE 2,40m
-  BÁCULO 6045
-  PUNTO DE ACOMETIDA ELÉCTRICA (VIESGO)
-  SEMÁFORO 13/200 R.A.V.
-  PANTALLA DE CONTRASTE
-  SEMÁFORO REPETIDOR 12/100
-  SEMÁFORO DE PEATONES 12/200 P.P.C.
-  ESPIRA ELECTROMAGNETICA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Trabajo Fin de Grado

TÍTULO
Proyecto Constructivo
Ampliación Carril Bus

TERMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

TÍTULO DEL PLANO
Señalización y SA

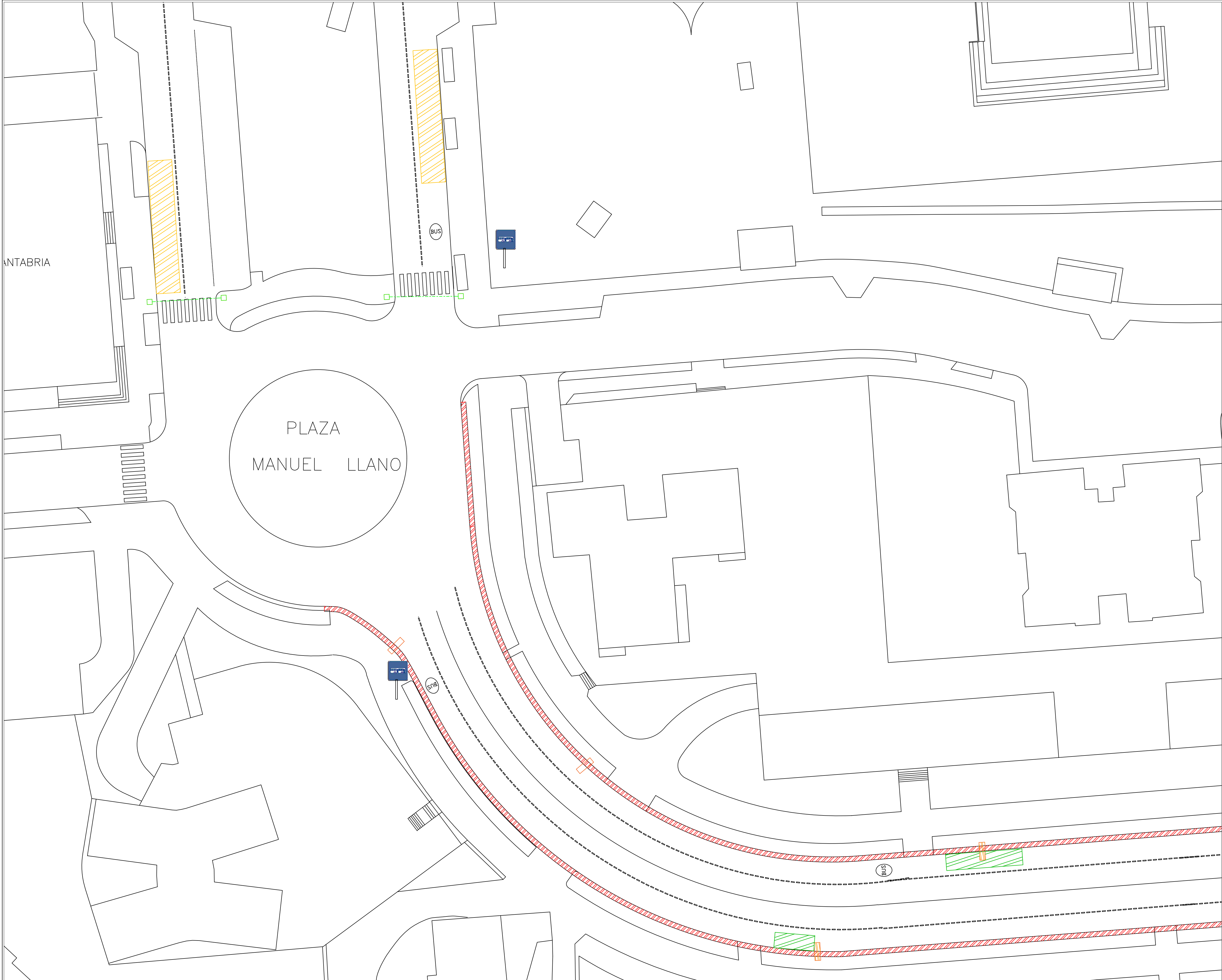
AUTOR
Pablo
Eizaguirre García



ESCALA

FECHA
Junio 2018

PLANO 6
HOJA 2 DE 11



LEYENDA

SEÑALIZACIÓN Y SERVICIOS AFECTADOS



FAROLA AFECTADA

DEMOLICION

MARCA VIAL
BUS-TAXI-MOTO

SEÑAL VERTICAL
CARRIL BUS

CONTENEDOR
AFECTADO

PARADA DE
BUS

REGULADOR SEMAFORICO

PULSADOR DE PEATONES

COLUMNA DE 2,40m

BÁCULO 6045

PUNTO DE ACOMETIDA ELÉCTRICA (VIESGO)

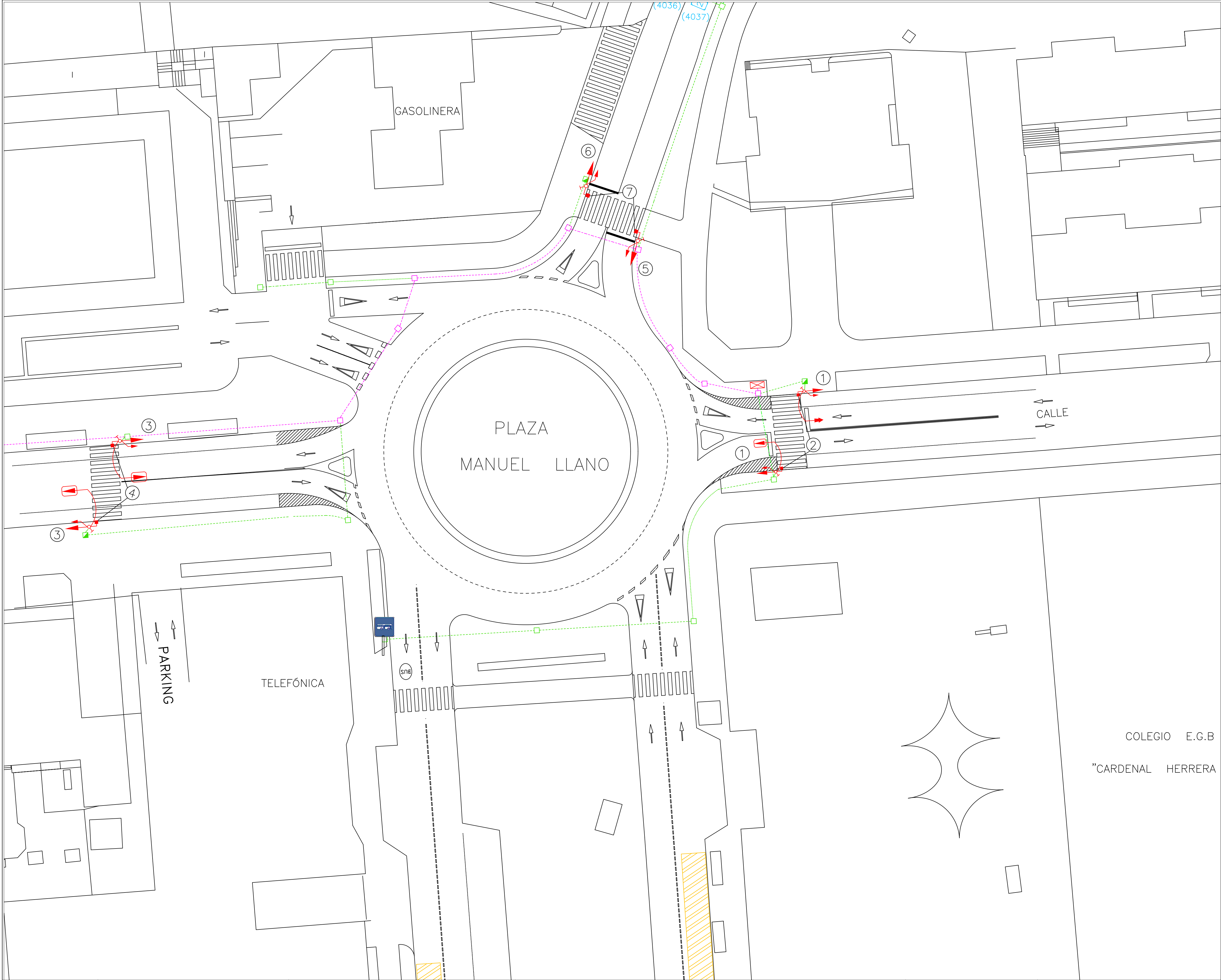
SEMÁFORD 13/200 R.A.V.

PANTALLA DE CONTRASTE

SEMÁFORD REPETIDOR 12/100

SEMÁFORD DE PEATONES 12/200 P.P.C.

ESPIRA ELECTROMAGNETICA



LEYENDA

SEÑALIZACIÓN Y SERVICIOS AFECTADOS

FAROLA AFECTADA

DEMOLICION

MARCA VIAL
BUS-TAXI-MOTO

SEÑAL VERTICAL
CARRIL BUS

CONTENEDOR AFECTADO

PARADA DE BUS

REGULADOR SEMAFORICO

PULSADOR DE PEATONES

COLUMNA DE 2,40m

BACULO 6045

PUNTO DE ACOMETIDA ELÉCTRICA (VIESGO)

SEMAFORD 13/200 R.A.V.

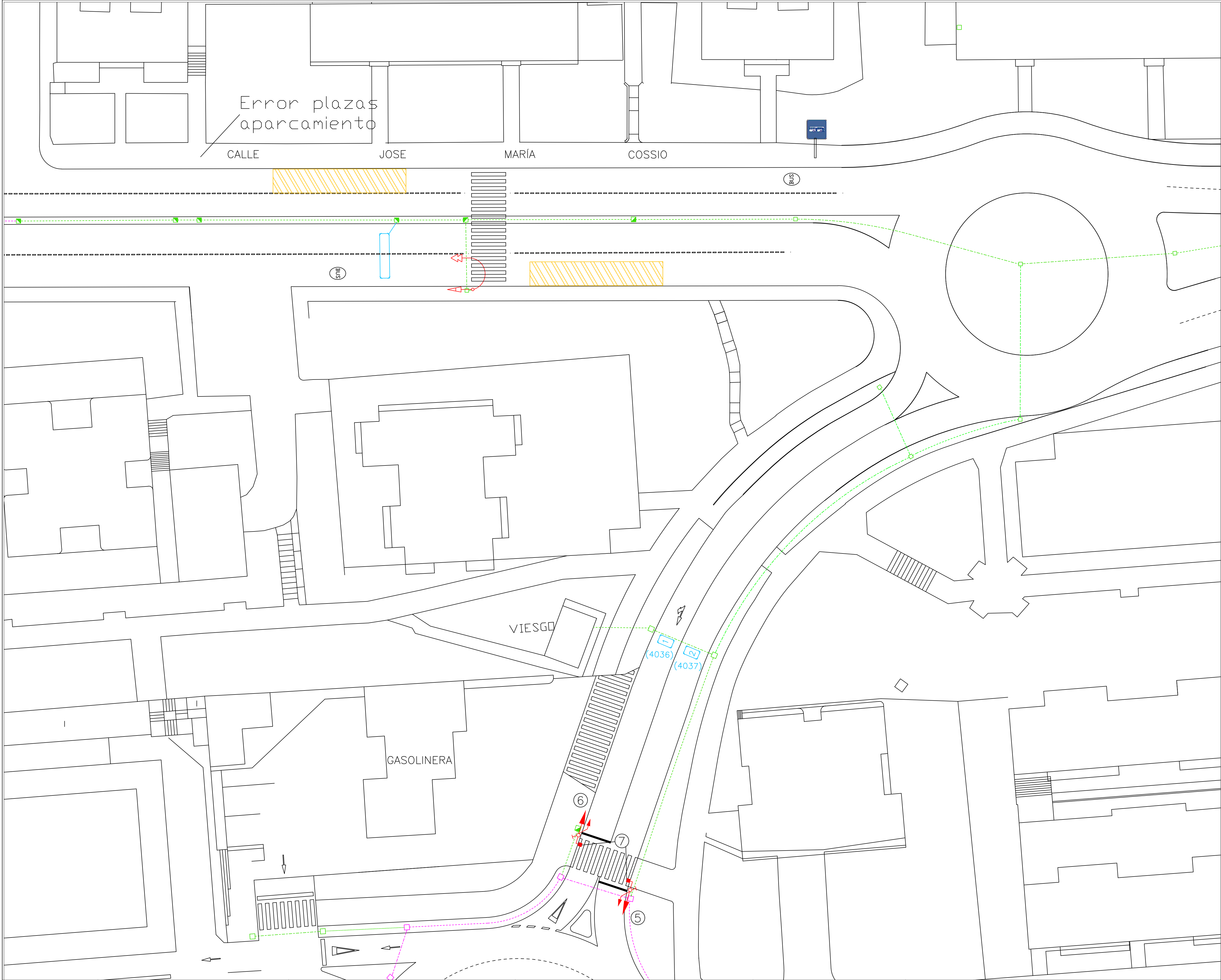
PANTALLA DE CONTRASTE

SEMAFORD REPETIDOR 12/100

SEMAFORD DE PEATONES 12/200 P.P.C.

ESPIRA ELECTROMAGNETICA

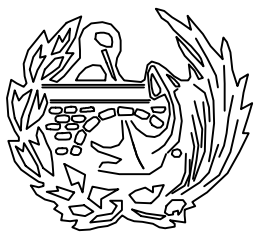
ESCALA	FECHA	PLANO 6
	Junio 2018	HOJA 4 DE 11



LEYENDA

SEÑALIZACIÓN Y SERVICIOS AFECTADOS

-  FAROLA AFECTADA
-  DEMOLICION
-  MARCA VIAL BUS-TAXI-MOTO
-  SEÑAL VERTICAL CARRIL BUS
-  CONTENEDOR AFECTADO
-  PARADA DE BUS
-  REGULADOR SEMAFORICO
-  PULSADOR DE PEATONES
-  COLUMNA DE 2,40m
-  BACULO 6045
-  PUNTO DE ACOMETIDA ELÉCTRICA (VIESGO)
-  SEMAFORO 13/200 R.A.V.
-  PANTALLA DE CONTRASTE
-  SEMAFORO REPETIDOR 12/100
-  SEMAFORO DE PEATONES 12/200 P.P.C.
-  ESPIRA ELECTROMAGNETICA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Trabajo Fin de Grado

TITULO
Proyecto Constructivo
Ampliación Carril Bus

TERMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

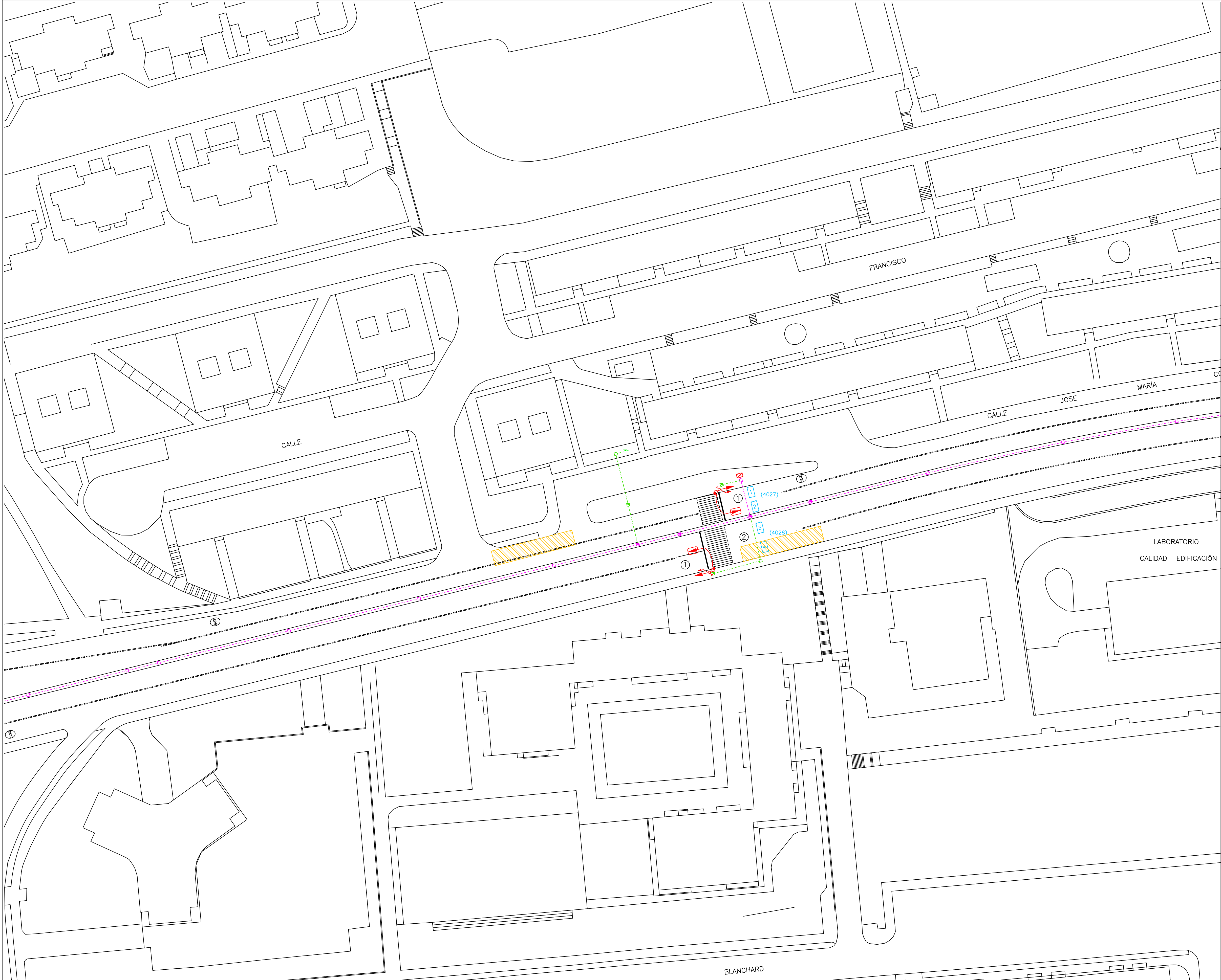
TITULO DEL PLANO
Señalización y SA

AUTOR
Pablo Eizaguirre García

ESCALA


FECHA
Junio 2018

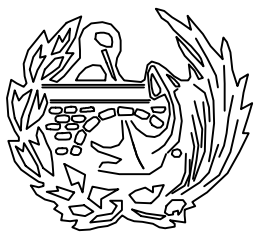
PLANO 6
HOJA 5 DE 11



LEYENDA

SEÑALIZACIÓN Y SERVICIOS AFECTADOS

-  FAROLA AFECTADA
-  DEMOLICION
-  MARCA VIAL BUS-TAXI-MOTO
-  SEÑAL VERTICAL CARRIL BUS
-  CONTENEDOR AFECTADO
-  PARADA DE BUS
-  REGULADOR SEMAFORICO
-  PULSADOR DE PEATONES
-  COLUMNA DE 2,40m
-  BÁCULO 6045
-  PUNTO DE ACOMETIDA ELÉCTRICA (VIESGO)
-  SEMÁFORO 13/200 R.A.V.
-  PANTALLA DE CONTRASTE
-  SEMÁFORO REPETIDOR 12/100
-  SEMÁFORO DE PEATONES 12/200 P.P.C.
-  ESPIRA ELECTROMAGNETICA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Trabajo Fin de Grado

TITULO
Proyecto Constructivo
Ampliación Carril Bus

TERMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

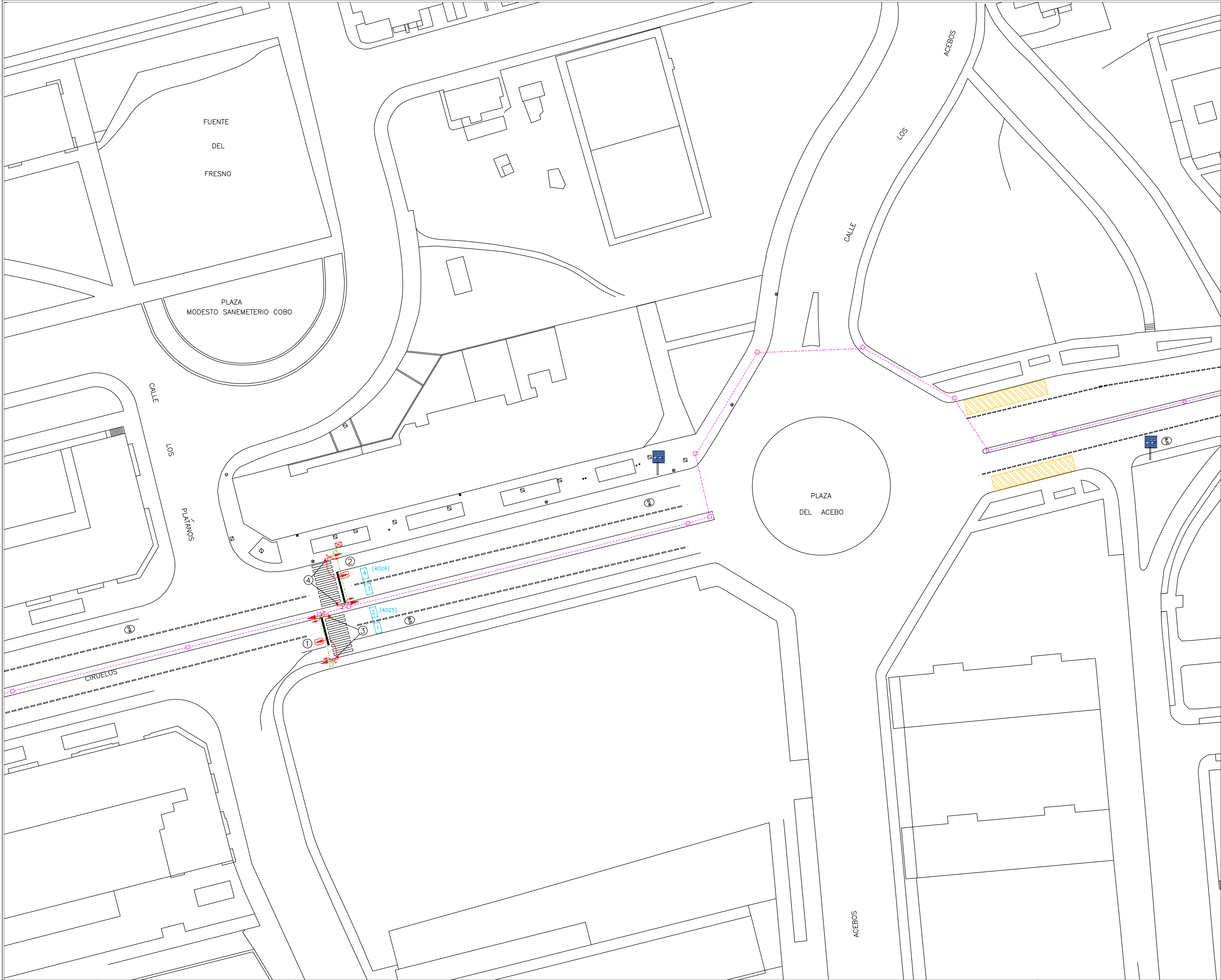
TITULO DEL PLANO
Señalización y SA

AUTOR
Pablo
Eizaguirre García

ESCALA

FECHA
Junio 2018

PLANO 6
HOJA 7 DE 11



LEYENDA

SEÑALIZACIÓN Y SERVICIOS AFECTADOS



FAROLA AFECTADA

DEMOLICION

MARCA VIAL
BUS-TAXI-MOTO

SEÑAL VERTICAL
CARRIL BUS

CONTENEDOR AFECTADO

PARADA DE BUS

REGULADOR SEMAFORICO

PULSADOR DE PEATONES

COLUMNA DE 2,40m

BÁCULO 6045

PUNTO DE ACOMETIDA ELÉCTRICA (VIESGO)

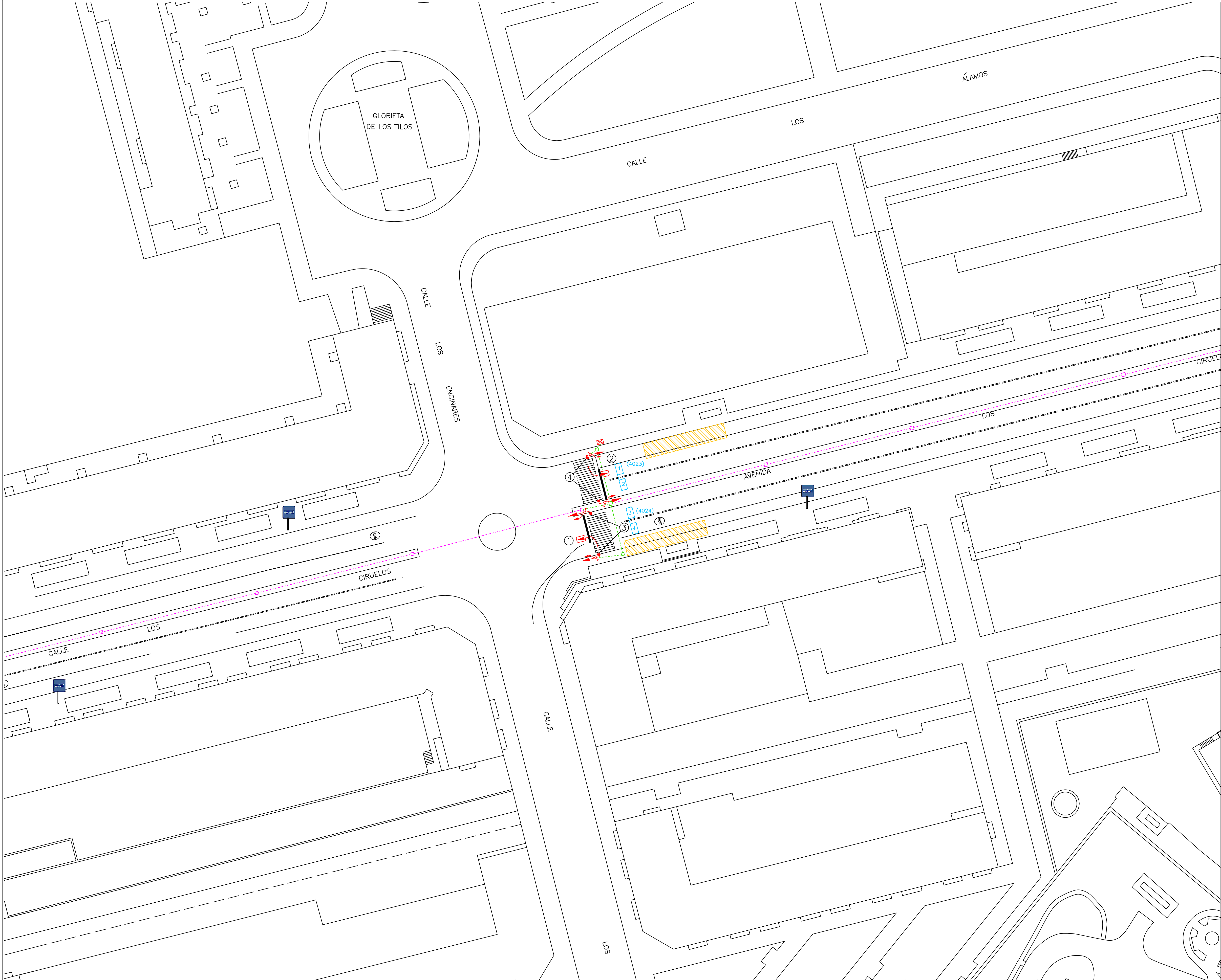
SEMAFORDO 13/200 R.A.V.

PANTALLA DE CONTRASTE

SEMAFORDO REPETIDOR 12/100


SEMAFORDO DE PEATONES 12/200 P.P.C.

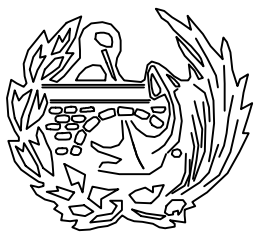
ESPIRA ELECTROMAGNETICA



LEYENDA

SEÑALIZACIÓN Y SERVICIOS AFECTADOS

-  FAROLA AFECTADA
-  DEMOLICION
-  MARCA VIAL BUS-TAXI-MOTO
-  SEÑAL VERTICAL CARRIL BUS
-  CONTENEDOR AFECTADO
-  PARADA DE BUS
-  REGULADOR SEMAFORICO
-  PULSADOR DE PEATONES
-  COLUMNA DE 2,40m
-  BACULO 6045
-  PUNTO DE ACOMETIDA ELÉCTRICA (VIESGO)
-  SEMAFORO 13/200 R.A.V.
-  PANTALLA DE CONTRASTE
-  SEMAFORO REPETIDOR 12/100
-  SEMAFORO DE PEATONES 12/200 P.P.C.
-  ESPIRA ELECTROMAGNETICA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Trabajo Fin de Grado

TITULO
Proyecto Constructivo
Ampliación Carril Bus

TÉRMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
Señalización y SA

AUTOR
Pablo
Eizaguirre García

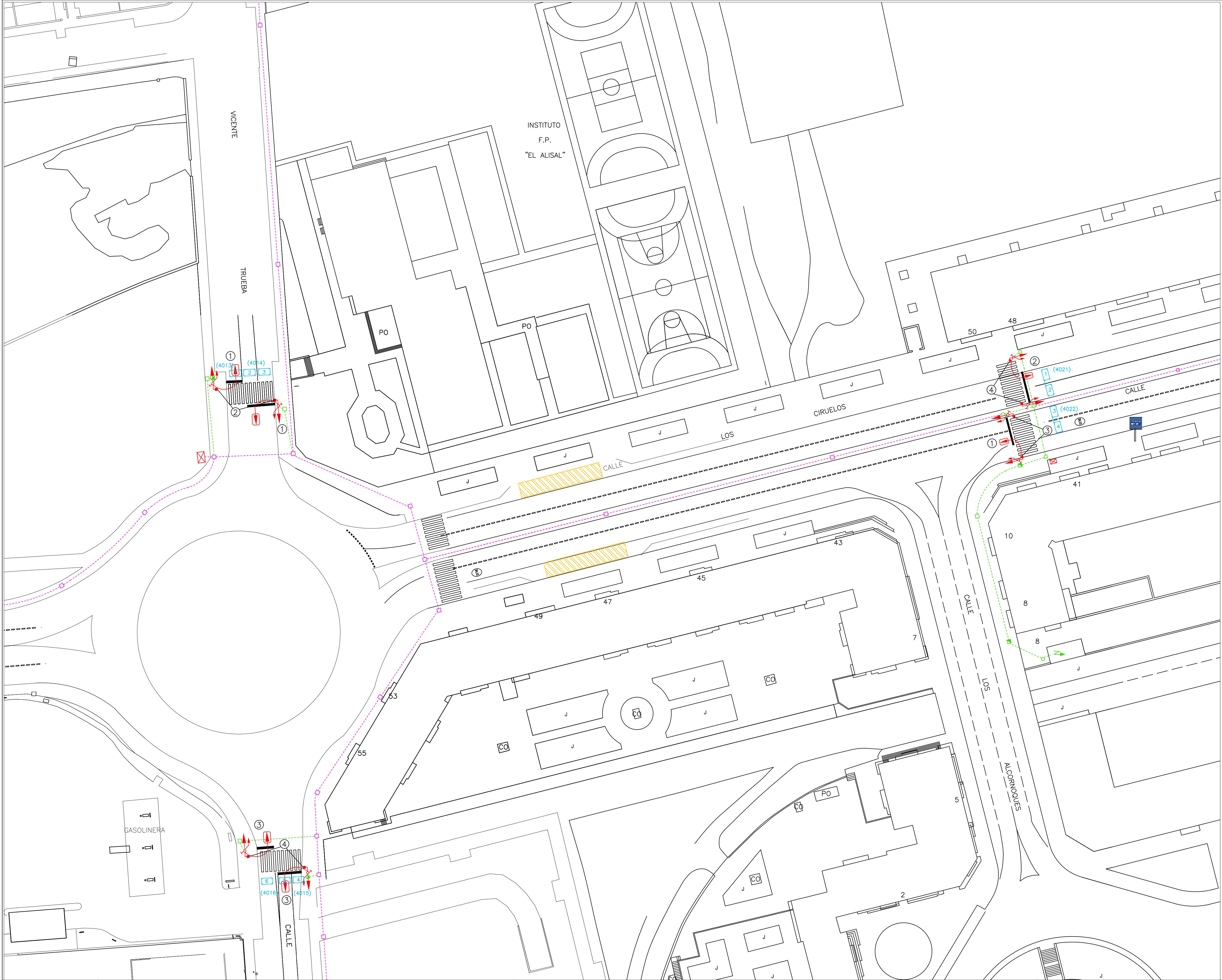


ESCALA

FECHA
Junio 2018

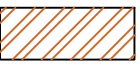

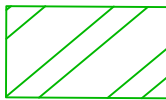




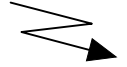

PLANO 6

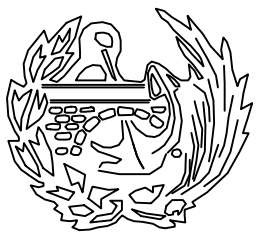
HOJA 9 DE 11



LEYENDA

SEÑALIZACIÓN Y SERVICIOS AFECTADOS

-  FAROLA AFECTADA
-  DEMOLICION
-  MARCA VIAL BUS-TAXI-MOTO
-  SEÑAL VERTICAL CARRIL BUS
-  CONTENEDOR AFECTADO
-  PARADA DE BUS
-  REGULADOR SEMAFORICO
-  PULSADOR DE PEATONES
-  COLUMNA DE 2,40m
-  BÁCULO 6045
-  PUNTO DE ACOMETIDA ELÉCTRICA (VIESGO)
-  SEMÁFORO 13/200 R.A.V.
-  PANTALLA DE CONTRASTE
-  SEMÁFORO REPETIDOR 12/100
-  SEMÁFORO DE PEATONES 12/200 P.P.C.
-  ESPIRA ELECTROMAGNETICA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Trabajo Fin de Grado

TÍTULO
Proyecto Constructivo
Ampliación Carril Bus

TÉRMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

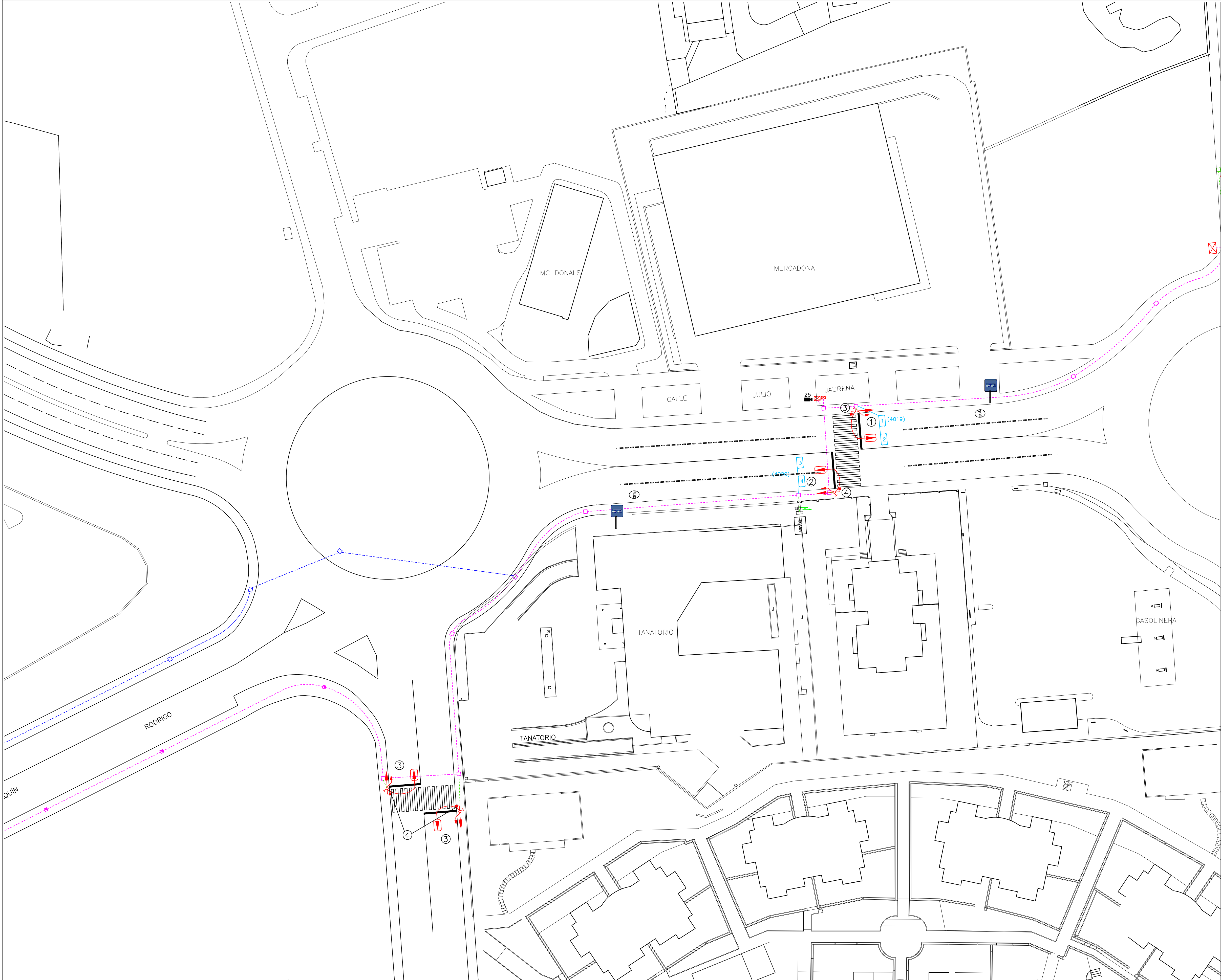
TÍTULO DEL PLANO
Señalización y SA

AUTOR
Pablo
Eizaguirre García

ESCALA


FECHA
Junio 2018

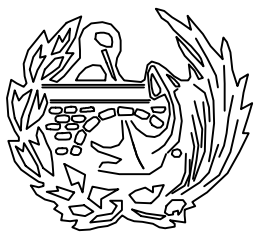
PLANO 6
HOJA 10 DE 11



LEYENDA

SEÑALIZACIÓN Y SERVICIOS AFECTADOS

-  FAROLA AFECTADA
-  DEMOLICION
-  MARCA VIAL BUS-TAXI-MOTO
-  SEÑAL VERTICAL CARRIL BUS
-  CONTENEDOR AFECTADO
-  PARADA DE BUS
-  REGULADOR SEMAFORICO
-  PULSADOR DE PEATONES
-  COLUMNA DE 2,40m
-  BÁCULO 6045
-  PUNTO DE ACOMETIDA ELÉCTRICA (VIESGO)
-  SEMÁFORO 13/200 R.A.V.
-  PANTALLA DE CONTRASTE
-  SEMÁFORO REPETIDOR 12/100
-  SEMÁFORO DE PEATONES 12/200 P.P.C.
-  ESPIRA ELECTROMAGNETICA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Trabajo Fin de Grado

TÍTULO
Proyecto Constructivo
Ampliación Carril Bus

TERMINO MUNICIPAL
SANTANDER
PROVINCIA
CANTABRIA

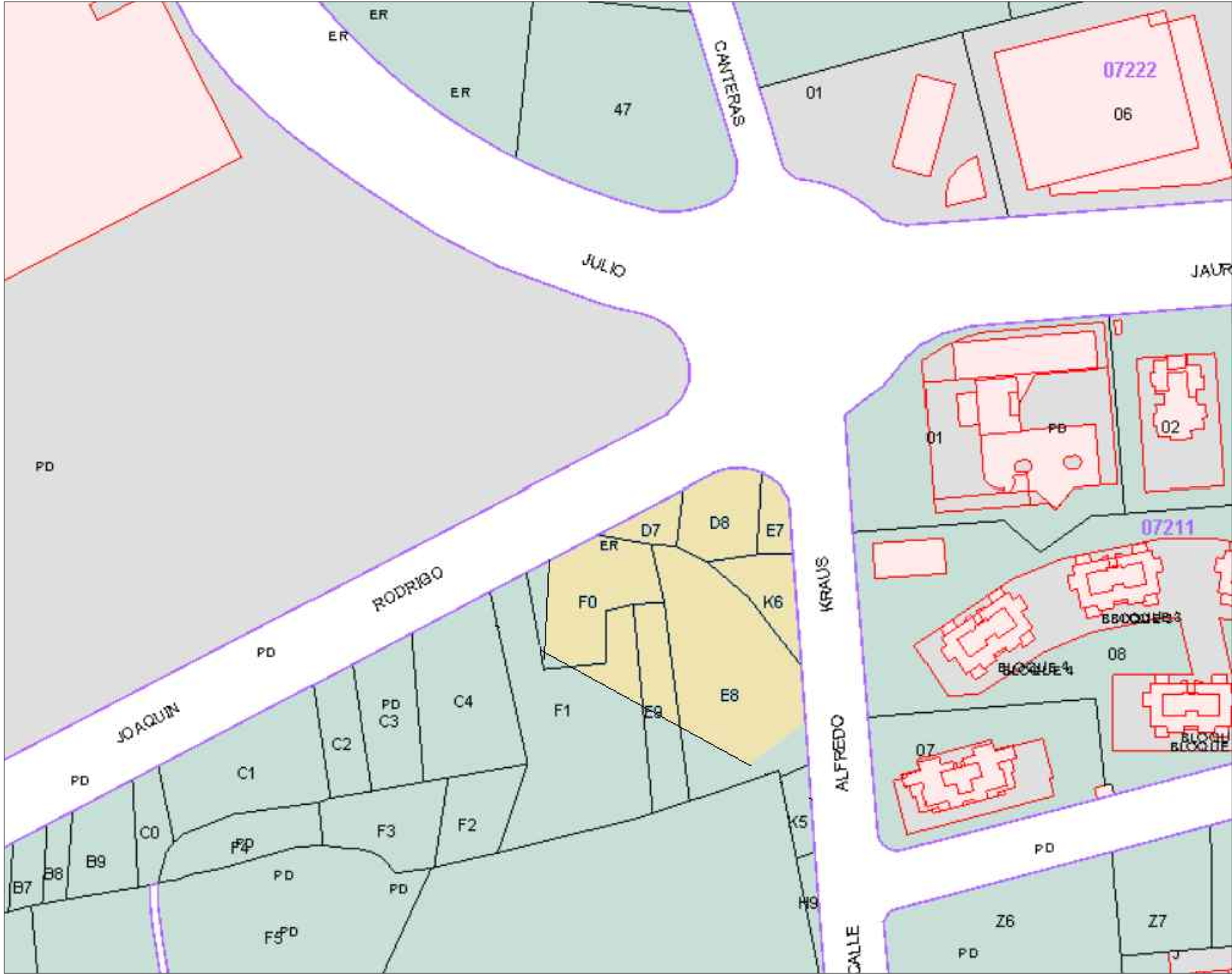
TÍTULO DEL PLANO
Señalización y SA

AUTOR
Pablo
Eizaguirre García

ESCALA

FECHA
Junio 2018

PLANO 6
HOJA 11 DE 11



 Zona a expropiar



DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE AMPLIACIÓN DEL CARRIL BUS DE SANTANDER: TRAMO VALDECILLA – LOS CIRUELOS

DOCUMENTO N. º 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE 0. CONSIDERACIONES PREVIAS	8
PARTE 1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	9
Artículo C100/08.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	9
Artículo C101/07.- DISPOSICIONES GENERALES.....	10
Artículo C102/08.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	11
Artículo C103/07.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS	13
Artículo C104/08.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	14
Artículo C105/08.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	18
Artículo C106/10.- MEDICIÓN Y ABONO	20
Artículo C107/11.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA	22
Artículo C108.15.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	28
PARTE 2.- MATERIALES BÁSICOS	29
Artículo C202/15.- CEMENTO	29
Artículo C214/15.- EMULSIONES BITUMINOSAS.....	30
Artículo C217/15.- MORTEROS Y LECHADAS.....	32
Artículo C221/08.- ESCOLLERA SELECCIONADA	34
Artículo C241/15.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO	35
Artículo C262/15.- GALVANIZADOS.....	35
Artículo C280/15.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	36
Artículo C287/15.- POLIESTIRENO EXPANDIDO.....	37
Artículo C290/15.- GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS	38
Artículo C291/04.- TUBOS DE PVC.....	38
Artículo C292/04.- TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.....	43
Artículo C293/04.- TUBOS DE POLIETILENO	46
Artículo C294/06.- TUBOS DE FUNDICIÓN	47
PARTE 3.- EXPLANACIONES	50
Capítulo I.- Trabajos preliminares	50

Artículo C300/07.- DESBROCE DEL TERRENO	50
Artículo C301/08.- DEMOLICIONES	50
Artículo C305/04.- DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO	51
Artículo DMS010.- ELIMINACIÓN DE MARCA VIAL LONGITUDINAL.....	52
Artículo C306/07.- TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN	52
Artículo C307/04.- PODA SELECTIVA DE ÁRBOL	54
Artículo C310/04.- LIMPIEZA DE MÁRGEN DE PLATAFORMA	55
Artículo C312/11.- RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES	56
Artículo C314/11.- RETIRADA DE LAMAS DE CARTEL DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO DE SUPERFICIE MAYOR A 1,5 m ²	57
Artículo DTM040.- DESMONTAJE CON RECUPERACIÓN DE ELEMENTOS SINGULARES	58
Capítulo II.- Excavaciones	60
Artículo C320/11.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS	60
Artículo C321/11.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	65
Capítulo III.- Rellenos.....	67
Artículo C330/10.- TERRAPLENES.....	67
Artículo C332/04.- RELLENOS LOCALIZADOS	69
Artículo C334/04.- RELLENOS DE MATERIAL DRENANTE	69
Capítulo IV.- Terminación	71
Artículo C340/04.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA	71
Artículo C341/08.- REFINO DE TALUDES	71
PARTE 4.- DRENAJE	72
Capítulo I.- Cunetas	72
Artículo C400/08.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA	72
Artículo C401/07.- CUNETAS PREFABRICADAS.....	73
Capítulo II.- Tubos, arquetas y sumideros	75
Artículo C410/11.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.....	75
Artículo C411/11.- IMBORNALES Y SUMIDEROS	76
Artículo C413/11.- IMBORNALES Y SUMIDEROS SIFÓNICOS.....	77

Artículo C415/07.- TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO.....	78
Artículo ISB020.- BAJANTE VISTA EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO PARA AGUAS PLUVIALES.....	81
Artículo ASI005.- CALDERETA CON SUMIDERO NO SIFÓNICO	81
Capítulo III.- Drenes subterráneos.....	83
Artículo C421/04.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE.....	83
Artículo C422/04.- GEOTEXTILES COMO ELEMENTO SEPARADOR Y DE FILTRO	83
PARTE 5.- FIRMES	84
Artículo C510/15.- ZAHORRAS.....	84
Artículo MPC030.- PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN ORNAMENTAL	87
Capítulo III.- Riegos y macadam bituminosos.....	88
Artículo C530/15.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	88
Artículo C531/15.- RIEGOS DE ADHERENCIA.....	88
Capítulo IV.- Mezclas bituminosas	90
Artículo C542/15.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.....	90
Capítulo VI.- Adoquines	94
Artículo C561/07.- PAVIMENTO CON PIEZAS PREFABRICADAS.....	94
Capítulo VII.- Obras complementarias	97
Artículo C570/05.- BORDILLOS	97
Artículo C571/11.- ACERA.....	98
PARTE 6.- PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	103
Capítulo I.- Componentes.....	103
Artículo C600/08.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO	103
Artículo C610/11.- HORMIGONES	104
Artículo C611/04.- MORTEROS DE CEMENTO	105
Artículo C612/04.- LECHADAS DE CEMENTO	105
Artículo C613A/10.- LECHADAS Y MORTEROS DE CEMENTO PARA INYECCIÓN DE MICROPILOTES Y PILOTES DE HORMIGÓN ARMADO MOLDEADOS IN SITU	106
Artículo C615/04.- RESINAS EPOXI	109
Artículo C620/05.- PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE, PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS	109

Artículo EAS006.- PLACA DE ANCLAJE CON PERNOS ATORNILLADOS CON ARANDELAS, TUERCA Y CONTRATUERCA	110
Artículo C630/07.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	111
Capítulo III.- Estructuras metálicas	113
Artículo C640/07.- ESTRUCTURAS DE ACERO	113
Capítulo IV.- Obras de fábrica.....	115
Artículo FFZ010: HOJA EXTERIOR DE FACHADA, DE FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO PARA REVESTIR	115
Artículo FFD010: HOJA INTERIOR DE MEDIANERA, DE FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO PARA REVESTIR	116
Artículo NAF040: AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR EN FACHADAS VENTILADAS.....	117
Capítulo V.- Cimentaciones	119
Artículo C674/10.- MICROPILOTES CON ARMADURA TUBULAR	119
Capítulo VI.- Elementos auxiliares	122
Artículo C680/08.- ENCOFRADOS Y MOLDES	122
Artículo C681/10.- APEOS Y CIMBRAS.....	124
Artículo C682/05.- POLIESTIRENO EXPANDIDO EN ALIGERAMIENTO DE ESTRUCTURAS	126
Capítulo VII.- Obras varias	127
Artículo C690/06.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS	127
Artículo QAD040.- CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE, NO VENTILADA, DECK, IMPERMEABILIZACIÓN MEDIANTE LÁMINAS ASFÁLTICAS	129
Artículo RSJ010.- TARIMA DE COMPOSITE (WPC) PARA EXTERIOR	130
Artículo RTB025.- FALSO TECHO REGISTRABLE DE PLACAS DE ESCAYOLA.....	130
Artículo FVS010.- ACRISTALAMIENTO	131
Artículo FAS020.- SISTEMA DE PANEL COMPOSITE, PARA FACHADA VENTILADA.	132
Artículo LSZ031.- CELOSÍA DE LAMAS DE ALUMINIO	133
Artículo RAG011.- ALICATADO SOBRE SUPERFICIE SOPORTE INTERIOR DE FÁBRICA.....	133
Artículo RSG010: SOLADO DE BALDOSAS CERÁMICAS COLOCADAS CON ADHESIVO	135
Artículo RSG020.- RODAPIÉ CERÁMICO	136
Artículo SMS010.- CONJUNTO DE APARATOS SANITARIOS.....	137
Artículo PPM010.- PUERTA INTERIOR DE MADERA.....	138
Artículo RDM010.- REVESTIMIENTO MURAL CON TABLERO DE MADERA.....	139

Artículo LCL055.- CARPINTERÍA DE ALUMINIO EN CERRAMIENTO DE ZAGUANES DE ENTRADA AL EDIFICIO	140
Artículo LVC010.- DOBLE ACRISTALAMIENTO	141
Artículo LPB010.- PUERTA GIRATORIA AUTOMÁTICA	142
Artículo IEI040.- RED DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR PARA LOCAL U OFICINA.....	143
Artículo KIOS010.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE QUIOSCO DE PRENSA	144
PARTE 7.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA CARRETERA	146
Artículo C700/15.- MARCAS VIALES	146
Artículo C701/15.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES	146
Artículo C705/11.- BARANDILLAS.....	150
Artículo C706/11.- SEMÁFOROS.....	151
Artículo C708/11.- REDUCTORES DE VELOCIDAD Y BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA	155
Artículo C709/11.- SEPARADOR DE CARRILES	158
Artículo IUP110.- CUADRO DE PROTECCIÓN Y CONTROL DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	160
Artículo IUP060.- CABLEADO PARA RED SUBTERRÁNEA DE ALUMBRADO PÚBLICO	163
PARTE 10.- VARIOS	165
Capítulo I.- Varios	165
Artículo C800/04.- TRANSPORTE ADICIONAL.....	165
Artículo C801/07.- PANTALLA DINÁMICA	165
Artículo EQUIP001.- EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA	168
Capítulo II.- Iluminación	170
Artículo C810/11.- BÁCULO O COLUMNA PARA LUMINARIA.....	170
Artículo C813/11.- CANALIZACIÓN PARA SERVICIOS	174
Artículo C814/11.- CONDUCTOR	176
Artículo C815/11.- CUADRO GENERAL DE MANIOBRA, PROTECCIÓN O DISTRIBUCIÓN.....	177
Artículo C816/11.- INSTALACIÓN DE ENLACE.....	181
Artículo C817/07.- ARQUETA PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS	183
Artículo C818/06.- COLOCACIÓN DE BÁCULO, COLUMNA O LUMINARIA EN NUEVA UBICACIÓN	184

Artículo IIX005.- LUMINARIA DE EXTERIOR INSTALADA EN SUPERFICIE O EMPOTRADA	184
Capítulo III.- Restauración paisajística.....	189
Artículo C820/04.- TIERRA VEGETAL	189
Artículo C821/07.- ABONO	190
Artículo C822/04.- SIEMBRA MANUAL.....	192
Artículo C824/08.- PLANTACIONES	193
Capítulo IV.- Abastecimiento.....	197
Artículo C830/07.- TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO	197
Artículo IFA010.- ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	200
Artículo IFI010.- INSTALACIÓN INTERIOR EN CUARTO HÚMEDO.....	200
Capítulo V.- Mobiliario urbano	203
Artículo C840/11.- BANCO.....	203
Artículo C841/11.- PAPELERA	204
Artículo C842/11.- BOLARDO	206
Artículo C843/11.- ALCORQUE	207
Artículo C844/04.- JARDINERA	208
Artículo C846/04.- APARCABICICLETAS	208

Capítulo VI.- Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.....	210
Artículo C860/11.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	210
Capítulo VII.- Partidas Alzadas	214
Artículo C900/07.- PARTIDAS ALZADAS	214
Artículo C901/11.- PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	214
Artículo C902/10.- PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	215
Artículo C903/11.- PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO DE LA OBRA	217
Capítulo VIII.- Disposiciones complementarias	218
4.1 SISTEMA DE EJECUCIÓN.....	218
4.2 PLAZO DE EJECUCIÓN.....	218
4.3 PLAZO DE GARANTIA.....	218
4.4 REVISIÓN DE PRECIOS.	218
4.5 CLASIFICACION DEL CONTRATISTA	218

PARTE 0. CONSIDERACIONES PREVIAS

Por razones de eficacia y aclaración documental, resulta fundamental iniciar este Pliego con las siguientes consideraciones:

- 1ª.- Como se establece en el Artículo C100/08.- “Definición y ámbito de aplicación”, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se limita en sí mismo a complementar y, en su caso, a modificar el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) actualizado, además de introducir y definir unidades nuevas no existentes en el mismo.
- 2ª.- En consecuencia, es absolutamente imprescindible para la lectura, interpretación y aplicación de este Pliego contar también con el PG-3 actualizado en la forma que se establece detalladamente en el Artículo C100/08.- “Definición y ámbito de aplicación”.
- 3ª.- Lo establecido en el RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP), será de aplicación siempre que no contradiga lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP).

PARTE 1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

Artículo C100/08.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 100.- “Definición y ámbito de aplicación” del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, de acuerdo a los Artículos 116 y 117 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, para la obra siguiente:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA IMPLANTACIÓN DEL METRO TUS, SISTEMA DE AUTOBÚS DE ALTO NIVEL DE SERVICIO EN SANTANDER

Ámbito de aplicación

- Las referencias que en el presente Pliego se hacen al PG-3 vigente o PG-3 se refieren al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por O.M. de 2 de julio de 1976 (BOE del 7), actualizadas a la fecha del presente Proyecto con las modificaciones experimentadas desde entonces, tanto a través de Órdenes Ministeriales como de Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Todo ello será de aplicación a las obras de cualquier clase adscritas a los Servicios del Ayuntamiento de Santander en virtud de las competencias que le confiere la Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, en especial en base a la disposición adicional tercera y a la disposición transitoria tercera de la misma, así como el resto de disposiciones que subsidiariamente sean de aplicación.
- El mencionado PG-3 vigente (en adelante PG-3) será de aplicación a la obra definida en el párrafo anterior en todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego, de conformidad con lo que dispone el Artículo 68 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Si algún Artículo del PG-3 hubiera sido anulado o derogado sin producirse su sustitución por otro, y fuera citado explícitamente en el presente Pliego, con o sin modificaciones, será también de aplicación en la obra.

- Las características técnicas particulares de las unidades de obra relativas a telecomunicaciones, y semafORIZACIÓN no incluidas en este documento deberán ser aprobados previamente por la dirección facultativa, previo informe de los departamentos técnicos municipales.

- Por razones de economía documental se emplearán en el Pliego las siguientes abreviaturas:

- PPTP**, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- PCAG**, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- PCAP**, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.
- LCSP**, RDL 3/2011, de 14 de noviembre, Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

RGLCAP, RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

C., Cláusula del PCAG.

D.O., Director de la Obra.

PG-3 vigente o PG-3, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado en la forma descrita anteriormente.

RGC, Decreto 3410/1975, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación.

LPRL, Ley de 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Reglamento S.P., RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Reglamento C.A.E., RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales.

ESS, Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto.

EBSS, Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido, en su caso, en el Proyecto.

PSS, Plan de Seguridad y Salud.

EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.

REBT, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.

ITC, Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT.

- Para mayor claridad explicativa la numeración y denominación de los Artículos del presente Pliego, en las unidades que coincidan con el PG-3, se han mantenido idénticos a los de este, haciéndose en el presente Pliego expresa referencia a la aplicación de las prescripciones correspondientes del PG-3, además de incluir las complementarias o modificativas establecidas expresamente en el mismo.
- Además, se han incorporado las unidades necesarias, no existentes en el PG-3, siguiendo un orden y numeración coherentes; de acuerdo al Artículo 68 del RGLCAP. En consecuencia, se indica expresamente que será de aplicación en la presente obra el PG-3, además de las prescripciones complementarias o modificativas que se establecen en el presente Pliego.
- La referencia que en el Artículo 100.2 del PG-3 se hace a la Ley de Contratos del Estado y al Reglamento General de Contratación hay que entenderlas referidas al LCSP y al RGLCAP respectivamente.

Artículo C101/07.- DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- “Disposiciones generales” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Personal y medios del Contratista

- El Contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:

- Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.
 - Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.
 - Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.
 - Jefe de Instalaciones de telecomunicación: Ingeniero Industrial o Ingeniero en Telecomunicaciones, con una experiencia mínima de 5 años en obras similares.
 - El establecido en el Artículo C107/11.- “Obligaciones preventivas del Contratista” del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.
 - Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.
- El Director de la obra podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras, la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Servicio encargado de la Dirección e Inspección de las obras del Ayuntamiento de Santander.
- La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a este a exigir ninguna indemnización del Ayuntamiento de Santander por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

Responsabilidades del Contratista

- El Contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aún cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente. Responde así el contrato de obras a lo que siempre ha sido, un contrato de “resultado” o de “cuerpo cierto”.

Libro de incidencias

- Con el fin de evitar interferencias con el Libro de Incidencias regulado por el RD 1627/1997 en el ámbito de la seguridad y salud en las obras de construcción, el también denominado Libro de Incidencias en la C. 9 del PCAG, se denominará Diario de Obra.

Artículo C102/08.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 102.- “Descripción de las obras” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

- La referencia al Artículo 66 del RGC, en 102.1 del PG-3, lo es realmente al 68 del RGLCAP.

Planos

- La referencia al Artículo 65 del RGC, en 102.2, lo es realmente al 129 delRGLCAP.
- Se entiende por Planos los del contrato y los que oficialmente entregue el Director de Obra al Contratista, y las modificaciones a los mismos, para la ejecución de la obra, así como los dibujos, croquis e instrucciones complementarias que para mejor definición de las obras a realizar entregue el Director de Obra al Contratista.
- También se considerarán "planos" aquellos que el Contratista proponga y sobre los que recaiga la aprobación expresa del Director de Obra.
- Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos, sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada de forma expresa y constatable por el Director de Obra.
- No tendrán carácter ejecutivo ni contractual los planos de información que aparezcan en la documentación del proyecto y que no tengan la calificación de planos del contrato y asimismo cuantos dibujos o informes técnicos hayan sido facilitados al Contratista, para una mejor comprensión de la obra a realizar, con un carácter puramente informativo.
- Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajoscorrespondientes.

Documentos que se entregan al Contratista

Documentos contractuales

- La referencia a los Artículos 82, 128 y 129 del RGC, en 102.4.1, lo es realmente a los 128, 144 y 140.4 del RGLCAP.
- Serán contractuales, salvo que se estipule expresamente lo contrario:
 - o Las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del RGLCAP
 - o Planos
 - o PPTP
 - o Cuadros de precios nº1 y nº2

Documentos informativos

- Deberá tenerse en cuenta el contenido del Artículo 128 del RGLCAP, y en su caso, el del Artículo 161 del RGLCAP.

Datos de Proyecto

- A los efectos establecidos en las unidades de obra del presente Pliego, se han considerado los siguientes datos de proyecto:
 - o Categoría de tráfico pesado según la Norma 6.1-IC: T2

- Categoría de la explanada según la Norma 6.1-IC: E2
- Tipo de ambiente según la Norma EHE-08: IIa

Procedencia de materiales

- La ubicación, disposición y forma de utilización de los vertederos, préstamos y canteras que el Contratista requiera para la ejecución de las obras deberán ser previamente aprobadas por el Director, quien impondrá en cada caso las condiciones que estime convenientes atendiendo, entre otras consideraciones, a la estética del paisaje y no afección al entorno.
- Los gastos de gestión, ocupación o compra de los terrenos, explotación y arreglo final, así como todas las obras de acceso y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra, serán de cuenta y riesgo del Contratista, salvo las partidas expresamente consideradas tanto en los planos como en el presupuesto del proyecto.

Artículo C103/07.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- “Iniciación de las obras” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Comprobación del replanteo

- La referencia al Artículo 127 del RGC y a las C. 24 y 26 del PCAG, en 103.2, lo es realmente a los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP.

Programa de trabajos

- La referencia en 103.3 a los Artículos 128 y 129 del RGC, lo es realmente a los Artículos 144 y 140.4 del RGLCAP, la de la C. 27 del PCAG, lo es al Artículo 144.3 del RCLCAP, y la del Artículo 74 del RGC, lo es al 124 del RGLCAP.
- En un plazo no superior a treinta (30) días desde la fecha de adjudicación definitiva, el Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos que incluirá los siguientes documentos:
 - a) Gráfico de barras (diagrama de Gantt), con expresión de las valoraciones de obra mensuales y al origen previstas.
 - b) Desarrollo del programa por el método PERT, C.P.M. o análogos.
 - c) Descripción detallada de la forma en que se ejecutarán las diversas partes de la obra.
 - d) Equipos de maquinaria que serán empleados, su situación en el momento de redactar el Programa y justificación de los rendimientos de obra en función de la capacidad efectiva de las máquinas.
 - e) Organización del personal superior, medio y operario que se destina a la ejecución de la obra, su situación actual y fecha de incorporación a la obra.

- f) Procedencia de los materiales a emplear, ritmo de suministro, situación de los acopios, situación y capacidad de los terrenos para préstamos, vertederos y canteras que se propone.

g) Anteproyecto de las instalaciones auxiliares incluidas las obras auxiliares, accesos, oficinas, talleres, alojamientos, almacenes, explanadas de acopios y demás obras y medios auxiliares para la ejecución de la obra contratada, necesario para asegurar el cumplimiento del programa de trabajos.
- El método a emplear, en su caso, para la elaboración por el Contratista del programa de trabajos será cualquiera de los establecidos en el PG-3, previa aceptación del D.O.

Orden de iniciación de las obras

- La referencia al Artículo 127 del RGC y a la C. 24 del PCAG, en 103.4, lo es realmente a los Artículos 139 y 140 del RGLCAP.

- En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia.

Artículo C104/08.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 104.- “Desarrollo y control de las obras” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Replanteo

- El Ayuntamiento de Santander pondrá a disposición del Contratista una red primaria de bases de replanteo materializada en el terreno con hitos provistos de inscripción para su identificación; una relación escrita de las bases que constituyen la red primaria de replanteo, con las coordenadas horizontales de cada base y la cota de un número suficiente de las mismas; un listado de los puntos de replanteo del nuevo vial; los datos geométricos que determinan el replanteo de las obras que constituyen el Proyecto.

- Una vez entregada al Contratista la red primera de bases de replanteo, correrá de su cuenta la vigilancia y conservación de la misma, debiendo aquel dar cuenta inmediata al Director de la destrucción o remoción de cualquier base y reponerla de acuerdo con las instrucciones que a este fin reciba del Director.

- El Ayuntamiento de Santander, antes de iniciarse las obras, entregará al Contratista los datos para el replanteo de las obras, a su vez el Contratista propondrá un plan de replanteo, a partir de la red de bases antes citada y de los datos y referencias entregados. El Contratista realizará los replanteos necesarios.

- En dicho plan de replanteo se detallará el sistema o sistemas topográficos que se emplearán, los cálculos a realizar y la petición de aclaraciones y aquellos datos complementarios que el Contratista necesite para el replanteo de las obras que no puedan ser deducidos de los planos entregados por la Dirección de la Obra.

- Todos los gastos de replanteo, excepto el replanteo inicial del eje del tronco de la carretera, son de cuenta del Contratista. También serán de cuenta del Contratista la colocación e incorporación de las bases de replanteo

complementarias a la red primaria de bases entregada por el Ayuntamiento que fueren necesarias para el replanteo de detalle de las obras.

- La Dirección de Obra podrá realizar, en cualquier momento, las comprobaciones de los replanteos que estime conveniente, para lo cual el Contratista prestará a su cargo la asistencia y ayuda que requiera aquélla y cuidará de que en la ejecución de las obras no interfieran tales comprobaciones, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna. No obstante dichas comprobaciones, la responsabilidad del replanteo es del Contratista y los perjuicios que ocasionen los errores de replanteo deberán ser subsanados por cuenta y riesgo de aquel.
- Será responsabilidad del Contratista y correrá asimismo por su cuenta la realización de todos los replanteos previos a las comprobaciones geométricas de todas las unidades de obra ejecutadas que lo precisen a juicio de la Dirección de Obra y que necesariamente deberá controlar el equipo de topografía de esta última.

Equipo y maquinaria

- El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.
- De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, o le sea obligatorio disponer en obra por exigirse así en el contrato o por haber sido comprometida su aportación en la licitación, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.
- El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a este.

Ensayos, en base a los Artículos 145 y 67.3i) del RGLCAP

- Serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis necesarios para garantizar que los materiales que aporte y las unidades de obra que realice cumplen las exigencias de calidad establecidas en el presente Pliego y en la normativa técnica que resulte aplicable. También serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis siguientes:
 - o Los necesarios para adecuar la fórmula de trabajo a utilizar en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesaria a juicio del D.O.
 - o Los relacionados con tramos de prueba en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesario a juicio del D.O.
- El D.O. podrá ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que, en cada caso, resulten pertinentes, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen hasta el 1% del presupuesto del contrato, que se recoge aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así se incluye en el PCAP siguiendo el mandato del Artículo 67. 3 i) del RGLCAP.

- Serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista los retrasos y demoliciones que se deriven de resultados negativos de la inspección de la calidad realizada por la Dirección de Obra.

Materiales

- Todos los materiales y la ejecución de las obras deberán ser de la calidad exigida en el Proyecto, estarán de acuerdo con las instrucciones del D.O. y estarán sujetos en cualquier momento a los ensayos y pruebas que ordene el D.O. El Contratista proporcionará todas las facilidades necesarias para que se efectúen las tomas de muestras, así como la mano de obra no cualificada para la toma de muestras y el transporte de estas al laboratorio o lugar de almacenamiento que indique el D.O.
- Cuando las procedencias de materiales no estén fijadas en el Proyecto, los materiales requeridos para la ejecución de las obras serán obtenidos por el Contratista en canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno. No obstante, deberán cumplirse las condiciones exigidas en este Pliego y en los planos, así como las específicas que en cada caso imponga el Ayuntamiento de Santander, tanto en el aspecto técnico como desde los puntos de vista ecológico y estético.
- El Contratista notificará con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone emplear, aportando, cuando así lo solicite el D.O., las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En ningún caso podrán ser acopiados ni utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el D.O.
- Si durante las excavaciones se encontrasen materiales adecuados para la ejecución de unidades de obra de superior calidad o exigencia que las que estén en fases de ejecución simultánea a la excavación, el Contratista quedará obligado a acopiar estos materiales de superior calidad por su cuenta y para su ulterior empleo, sin que por ello tenga derecho a plantear reclamación de ningún tipo a no ser que de manera expresa notifique al D.O. que se responsabiliza de la provisión de aquellos materiales de otras procedencias por su cuenta y riesgo.

Acopios

- Los lugares de acopio de materiales dentro del ámbito de la Obra habrán de ser previamente autorizados por el D.O. Para ello el Contratista propondrá el plan de acopios con suficiente antelación al D.O., indicando los accesos y todas las obras o medidas que se compromete a llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales, el mantenimiento de los servicios y desagües y la no interferencia con la propia obra, así como la evitación de posibles daños a terceros.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse una vez retirado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopios serán de cuenta del Contratista.

Trabajos defectuosos

- Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización deberán ser derruidos si el Director lo exigiere, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

- Si por excepción se hubiese ejecutado alguna obra o parte de ellas que no se ajuste exactamente a las condiciones fijadas en el contrato pero sin embargo aunque defectuosa pudiese ser tolerable a juicio del Director, este podrá aceptarla con la rebaja de precio que considere justa pudiendo el Contratista, en este caso, optar por admitir esta rebaja, a no ser que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.
- La rebaja de los precios que, en su caso, el D.O. puede proponer al órgano de contratación no podrá superar el 30 por 100 del precio de la unidad. El D.O., en su propuesta, concretará en cada caso el precio final de abono de la unidad de obra en función del resultado del control de calidad realizado.
- En el caso de demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, el Director podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

- El Contratista queda obligado a señalar, a su costa, las obras objeto del contrato con arreglo a las instrucciones y modelos que ordene el Director, y atendiendo a lo establecido al respecto en la normativa vigente, y aquel será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia. No será de abono la señalización provisional de las obras, salvo aquellos aspectos que estén expresamente recogidos en los documentos del contrato.
- Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra, de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.
- Asimismo, es responsabilidad del Contratista el mantenimiento de las obras en buen estado y la protección de las mismas frente a cualquier tipo de deterioro, sin que ello genere derecho de abono. A tales efectos, el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias, a su costa, para garantizar el buen estado de las obras y su mantenimiento en condiciones adecuadas, especialmente si las obras se desarrollan en coexistencia con el tráfico de la carretera, a fin de evitar la generación de daños a terceros por un inadecuado estado de la calzada.

Construcción y conservación de desvíos

- Si además de los previstos en el Proyecto, y a excepción de estos, o por necesidades surgidas posteriormente, fuera necesaria la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a los tramos parcial o totalmente terminados, se construirán con arreglo a las características del tráfico que han de soportar y según ordene el Director. Su construcción y su conservación durante el plazo de utilización serán de cuenta del Contratista, así como su demolición, en su caso.

Subcontratación

- Será de obligado cumplimiento la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y su reglamento, aprobado por R.D. 1109/2007, de 24 de agosto.
- El PCAP determina si puede haber o no subcontratación. En caso afirmativo, dicho Pliego establece la parte o partes de la obra y el tanto por ciento del presupuesto que como máximo podrá ser objeto de la misma, así como las condiciones a exigir. La propuesta que aquí se eleva al Órgano de Contratación a tal efecto es la siguiente:

- Partes susceptibles de subcontratación: Telecomunicaciones y semaforización.
 - Tanto por ciento del presupuesto, como máximo, para cada una de las partes citadas: el correspondiente presupuesto parcial.
 - Condiciones: la correspondiente al presupuesto de cada una respecto al plazo previsto en el programa de trabajos.
- En el conjunto de la obra se dan las circunstancias establecidas en el Artículo 36.3 del RGLCAP para que las siguientes partes de la misma sean ejecutadas por casas especializadas .
- Instalaciones de telecomunicaciones
 - Instalaciones de semaforizacion

El PCAP establece la obligación del Contratista adjudicatario, salvo que disponga de la clasificación en la especialidad de que se trate, de subcontratar estas partes con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. Lo que se establece a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así es incorporado al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.2 u) del RGLCAP.

- En cualquier caso, será obligación del Contratista someter a consentimiento previo del D.O. toda parte de la obra que fuera a ser objeto de subcontratación, así como el subContratista correspondiente, que deberá ser removido a indicación de la D.O. Todo ello sin perjuicio de lo establecido al efecto en el Artículo C107/11.- “Obligaciones preventivas del Contratista” del presente Pliego.

Conservación del paisaje

- El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que sean precisas para la ejecución de las obras en lo que se refiere a estética y cuidado del paisaje en las que aquellas se ubiquen.
- A estos efectos, cuidará de que puedan producirse daños a plantaciones, mobiliario urbano o elementos similares. Evitará la desaparición de la capa vegetal en las zonas en las que intervenga y procurará por todos los medios que el aspecto paisajístico quede en las mismas condiciones en que se hallaba antes del comienzo de sus actividades.
- La negligencia o mal uso de sus equipos en esta materia dará lugar a que tenga que reponer y reparar los daños causados al paisaje, a su costa, sin que exista abono alguno por parte de la Administración.

Artículo C105/08.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 105.- “Responsabilidades especiales del Contratista” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Daños y perjuicios

- La referencia al Artículo 134 del RGC, en 105.1, lo es realmente al 214 del LCSP.

Evitación de contaminaciones

- En caso de producirse afecciones imprevistas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.O.

Permisos y licencias

- La referencia al Artículo 131 del RGC, en 105.4, lo es realmente al 142 del RGLCAP.
- Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo autorización del D.O. En ningún caso, cualesquiera que sean los límites de expropiación, se realizarán en zonas próximas a los taludes o laderas naturales que conforman la plataforma y sus elementos funcionales, sobre todo cuando pongan potencialmente en peligro la estabilidad de la obra.
- El Contratista se encargará de la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de la obra así como del pago de cánones de ocupación, y de cualquier otro gasto de similar naturaleza.
- El Contratista se encargará de obtener los permisos correspondientes en caso de proximidad y posible afección a cualesquiera servicios públicos o privados, así como, en su caso, de mantener el servicio y de su conservación y reposición.

Reposición de servicios afectados

- Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados por las obras, tales como líneas eléctricas, líneas telegráficas y telefónicas, conducciones de agua, conducciones de gas, etc., serán gestionados por el Contratista, que también llevará a cabo, por cuenta del Ayuntamiento de Santander, la realización de las obras correspondientes a esas reposiciones, salvo en el caso que las obras sean ejecutadas por la propia entidad afectada. El Contratista asume la total y exclusiva responsabilidad de los retrasos que puedan originarse por los motivos señalados en este apartado.

Vertederos, préstamos y canteras

- La ubicación, disposición y forma de utilización de los vertederos, préstamos y canteras que el Contratista requiera para la ejecución de las obras deberán ser previamente aprobadas por el Director, quien impondrá en cada caso las condiciones que estime convenientes atendiendo, entre otras consideraciones, a la estética del paisaje y no afección al entorno.
- Los gastos de gestión, ocupación o compra de los terrenos, explotación y arreglo final, así como todas las obras de acceso y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra, serán de cuenta y riesgo del Contratista, salvo las partidas expresamente consideradas tanto en los planos como en el presupuesto del proyecto.

Terminación y limpieza final de las obras

- El Contratista realizará cuantas labores de terminación, demolición y retirada de instalaciones fijas, materiales, acopios sobrantes y limpieza final de la obra objeto del contrato, para que esta presente buen aspecto a juicio del Director, no siendo de abono estas labores de terminación y limpieza salvo las que expresamente figuren valoradas en los Presupuestos del Proyecto.

Artículo C106/10.- MEDICIÓN Y ABONO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 106.- “Medición y abono” del PG- 3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Medición de las obras

- La referencia a la C. 45 del PCAG, 106.1, lo es realmente al Artículo 147 delRGLCAP.

Abono de las obras

Certificaciones

- La referencia en 106.2.1, al Artículo 142 del RGC, lo es realmente al 150 del RGLCAP, y a las C. 46 y siguientes del PCAG a los Artículos 148, 150 y 149 delRGLCAP
- En la expedición de certificaciones registrá además lo dispuesto en el LCSP, RGLCAP y demás disposiciones de aplicación.

Anualidades

- La referencia al Artículo 152 del RGC, en 106.2.2, lo es realmente al Artículo 96 delRGLCAP.

Precios unitarios

- La referencia a la C. 51 del PCAG, en 106.2.3, lo es realmente al Artículo 153 delRGLCAP.
- Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.
- En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores, de información de los mismos (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, de reuniones de coordinación, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del ESS y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.
- Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes derivados de la presencia de la organización preventiva del Contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el Artículo C107/11.- “Obligaciones preventivas del Contratista” del presente Pliego de acuerdo a la normativa preventiva vigente, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

Partidas alzadas

- La referencia a la C. 52 del PCAG, en 106.2.4, lo es realmente al Artículo 154 delRGLCAP.

- Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

Maquinaria de abono independiente

- Salvo que el D.O. decida lo contrario, el traslado a obra de la maquinaria que sea objeto de abono independiente se abonará solamente una vez durante la ejecución de la unidad o unidades de obra correspondientes e independientemente de la programación de las mismas. Los precios contemplan asimismo la retirada de la maquinaria a su lugar de origen.

Otros gastos de cuenta del Contratista

- Serán a cuenta del Contratista los siguientes gastos, además de los indicados en el Artículo 106.3 del PG-3:
 - o Los de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo C104/08.- “Desarrollo y control de las obras” del presente Pliego.
 - o El de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo C101/07.- “Disposiciones generales” del presente Pliego.
 - o Los de señalización, balizamiento y defensa durante la ejecución de la obra, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
 - o Los desvíos provisionales, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
 - o Los de limpieza, policía y terminación de las obras, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
 - o La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros similares, de acuerdo al Artículo C105/08.- “Responsabilidades especiales del Contratista” del presente Pliego.
 - o Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado anteriormente en el apartado Precios unitarios de este mismo Artículo, a lo establecido en el Artículo C107/11.- “Obligaciones preventivas del Contratista” del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.
 - o Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.
 - o Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.
 - o Todos aquellos así establecidos en el LCSP, RGLCAP, PCAG, PCAP, PPTP, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.

- Otros de similar carácter y naturaleza

Artículo C107/11.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

Consideraciones generales

1. Además de lo establecido en la cláusula 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tales como las siguientes, que, sin constituir una relación exhaustiva, se destacan por su importancia:
 - Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
 - Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
 - Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
 - Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
 - Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
 - Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
 - Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
 - Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
 - Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas Leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
 - Circular 2/09 de la Secretaría General de la Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo del Gobierno de Cantabria, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación definitiva de los contratos de obras hasta el inicio de su ejecución (BOC de 9-03-2009).
2. Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (con sus correspondientes actualizaciones), con el fin de armonizar en la obra las medidas preventivas de toda la empresa con las reglas sustantivas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.
3. En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS:
- a) Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
 - b) El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las tres figuras siguientes:
 - El Contratista o su Delegado.
 - El Jefe de Obra.
 - La persona designada por la empresa que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor, que será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del Capítulo VI del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (comúnmente conocido como Técnico de Prevención), o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
 - c) Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de quince (15) días naturales a contar desde la notificación de la adjudicación definitiva. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de un (1) mes a contar desde la firma del Contrato (plazo máximo) para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 2/09 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 09-03-2009).
 - d) Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.

- e) No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo por tanto obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el transcurso de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 2/09 de la Secretaría General de O.P.
- f) Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o modificaciones del PSS, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- g) En aplicación del artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, que modifica el apartado 1 del artículo 6 del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales, la comunicación de apertura del centro de trabajo (que corresponderá realizar al Contratista una vez que haya sido aprobado el PSS de la obra) deberá ser previa al comienzo de los trabajos. El Contratista deberá enviar copia del documento de apertura al coordinador de S. y S. (o en su caso, la D.O.).
- h) El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subContratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios y trabajadores autónomos concurrentes (para cambio de servicios afectados, por ejemplo) e incluso con otros agentes y terceros que, en un momento dado, puedan acceder a las obras (p.e. visitas externas, agentes no vinculados a las obras,...).
- i) Asistirá a las reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
- j) A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos (cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente), exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subContratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subContratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo durante su ejecución. Asimismo, instará a los subContratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el Contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subContratistas.
- k) Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subContratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las reuniones de Coordinación.

- l) Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del Contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar, siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
- m) En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no solo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
- n) Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/08.- “Desarrollo y control de las obras del presente Pliego el Contratista deberá informar de la entrada en obra de todo subContratista o trabajador autónomo, al coordinador de seguridad y salud a través del envío de una copia de la hoja del libro de subcontratación actualizada. El envío se realizará como mínimo 1 día antes de que se proceda a la incorporación de la subcontrata o el trabajador autónomo en la obra. La hoja deberá ir firmada y sellada por la empresa Contratista. Además deberá desarrollar en el PSS, los procedimientos a seguir para garantizar el cumplimiento y control del régimen, registro, y documentación de la subcontratación que se realice en la obra, así como los protocolos de comunicación a la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y a los representantes de los trabajadores de las empresas presentes en la obra.
- o) Deberá definir en el PSS, la forma de identificar a las personas que pueden acceder a la obra, para garantizar que solo las personas autorizadas pueden entrar a la obra, disponiendo además de toda la documentación preventiva del trabajador para el puesto que va a desempeñar en la obra (formación, información, vigilancia de la salud, autorizaciones,...). También se identificará la maquinaria y demás equipos de trabajo que puedan entrar en la obra.
- p) Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando así mismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera esta.

- q) Comprobará y verificará la documentación preventivo-laboral de todos los trabajadores de la obra (propios, subcontratados y trabajadores autónomos) durante el periodo de permanencia de cada uno de ellos en obra. Además comprobará que disponen de la documentación legalmente exigible de la maquinaria y equipos de trabajo que utilice cada uno de ellos (marcado CE o documento de puesta en conformidad, autorización de manejo, formación de los operarios, manual del fabricante, carné específico,...). El Contratista proporcionará al Coordinador de Seguridad y Salud, un listado actualizado con los datos del personal y la maquinaria y demás equipos de trabajo autorizados (documentación comprobada y verificada) en cada momento para trabajar en la obra. Dicha documentación se entregará debidamente fechada, sellada y firmada por la empresa Contratista, actualizándose cada vez que entre a trabajar en las obras un nuevo trabajador o un nuevo equipo de trabajo.

Organización preventiva del Contratista en la obra

4. Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del Contratista en el contexto del Artículo C101/07.- “Disposiciones generales”, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al artículo 32 bis y a la disposición adicional catorce de la Ley 31/95 y a la disposición adicional única del RD 1627/97) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el Contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter de mínimos, que deberá ser concretado en el PSS.
5. Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista serán nombrados:
1. Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
 2. Persona designada por la empresa para la presente obra, que tendrá la capacidad requerida para desarrollar las funciones de la actividad preventiva de acuerdo a lo exigido para el PSS en el párrafo b) del punto 3 del apartado anterior denominado consideraciones generales. Deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
 3. Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia continua en la misma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subContratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa y a criterio del Contratista, se podrá nombrar un trabajador encargado por cada tajo, entre aquellos en los que por su magnitud y complejidad así lo demanden.
 4. Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

5. Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
6. Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

El empresario podrá establecer en el PSS las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter de mínimo en cada puesto.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.

El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el indique el ESS al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

6. El Contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, e incluso cuando la Inspección de Trabajo y Seguridad Social así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95 y la disposición adicional única del RD 1627/97. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter de mínimos) en el RD 39/97 en la forma que establece la Ley 31/95 y el RD 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del Contratista en la obra, pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.

El recurso preventivo deberá permanecer en la obra durante el tiempo en el que se mantenga la situación que determine su presencia, con el objeto de controlar y supervisar el cumplimiento y la eficacia de las medidas preventivas previstas en el plan de seguridad y salud para los riesgos anteriormente señalados (riesgos especiales, por concurrencia de operaciones).

Se deberá dejar constancia por escrito de la asignación del recurso preventivo incluyendo, como mínimo, los siguientes datos: identificación de la obra, trabajos que deben supervisar los recursos preventivos y formalización del nombramiento a través de la firma de los interesados (empresa y los propios recursos preventivos). Asimismo, se deberá dejar constancia de la comprobación de las medidas preventivas que el recurso preventivo, para ese caso concreto, debe supervisar.

El/los trabajador/es encargados y el técnico de prevención deberán mantener la necesaria colaboración con el/los recurso/s preventivo/s de la obra, así como todos ellos, con el coordinador de seguridad y salud de la obra.

Artículo C108.15.- GESTIÓN DE RESIDUOS

- Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:
 - o Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
 - o Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
 - o El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas devalorización.
 - o La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

PARTE 2.- MATERIALES BÁSICOS

Artículo C202/15.- CEMENTO

Clases de cemento

- En todas las obras objeto de este P.P.T.P., excepto en los hormigones pretensados, postesados y prefabricados de hormigón se empleará cemento CEM-II/A-42,5 R, según especifica la RC-08. Cuando se trate de hormigones que van a estar en contacto con el terreno, el cemento deberá ser resistente a los sulfatos (SR) si así se desprende de los análisis del terreno que el Contratista está obligado a realizar previamente a la utilización de los hormigones.
- En el caso en que se desprenda la necesidad indicada en el párrafo anterior, en los hormigones correspondientes a elementos de cimentación, alzados en contacto con rellenos, y demás elementos sometidos al contacto con el terreno natural o con rellenos de material procedente de la excavación, será OBLIGATORIA la utilización de cemento resistente a los sulfatos, así como en aquellos otros casos en que el Director de las Obras lo exija. No habrá por ello incremento alguno de precio.
- Para los casos exceptuados en el párrafo anterior, el Contratista someterá a la aprobación del D.O. el tipo y marca del cemento a emplear.
- En cualquier caso el Contratista queda obligado a someter a la aprobación del D.O. la marca, fábrica y características físicas, químicas (incluida la composición potencial según Bogue), resistencias mecánicas y dispersión de éstas, correspondientes a los cementos que se han de emplear en las obras.
- La aprobación a que se refieren los párrafos anteriores no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la calidad de los hormigones y morteros que exige el proyecto y los planos.

Condiciones generales

- Todos los cementos empleados cumplirán lo exigido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08)

Limitaciones de empleo

- Los cementos a emplear en el presente Proyecto serán los correspondientes a los tipos especificados en la tabla 26 del Artículo 26º de la Instrucción EHE.
- La categoría de estos cementos será al menos la mínima necesaria para que los hormigones en que se emplee alcancen las características especificadas para cada uno de ellos conforme se define en el Art. 31º de la Instrucción EHE.

- El cemento a emplear como polvo mineral de aportación (filler de aportación) en las mezclas bituminosas en caliente, será del tipo CEM-II/A-V-42,5 R, en las proporciones que se determine en la fórmula de trabajo definitiva.

Medición y abono

- El coste del cemento está incluido en los precios unitarios de las distintas unidades de obra de mortero u hormigón. Únicamente se medirá y abonará aparte el cemento empleado en trabajos de inyecciones para tratamientos del terreno, en su caso.
- Asimismo, corresponderá al Contratista determinar el contenido en sulfatos de los terrenos o aguas que vayan a estar en contacto con los elementos de hormigón, de cara a valorar la necesidad de emplear cemento resistente a los sulfatos, sin que dicha responsabilidad dé derecho a abono alguno.

Artículo C214/15.- EMULSIONES BITUMINOSAS

Las emulsiones bituminosas cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 214.- “Emulsiones bituminosas” del PG-3, aprobado por Orden Circular 2523/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Condiciones generales

- Además de las especificaciones recogidas en las tablas del antedicho artículo sobre las emulsiones bituminosas catiónicas, se añaden las correspondientes a las emulsiones termoadherentes que se indican en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NORMA NTL	EMULSIÓN TERMOADHERENTE	
			Mín.	Máx.
Emulsión original				
ViscosidadSayboltFurol, a 25 °C	S	138	–	≤ 65
Carga de las partículas		194	Positiva	
Contenido en agua (en volumen)	%	137	–	≤ 42
Betún asfáltico residual	%	139	≥ 57	–
Sedimentación (a los 7 días)	%	140	–	≤ 10
Tamizado (retenido en el tamiz 0,008 UNE)	%	142	–	≤ 0,10
Fluidificante por destilación (en vol.)	%	139	–	≤ 1

Medición y abono

Medición y abono

- Se realizará según lo indicado en el apartado 214.8 del PG-3.

Artículo C217/15.- MORTEROS Y LECHADAS

Morteros y lechadas de cemento

Definición y clasificación

- Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.
- Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.
- Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

☐	M-20:	20 kg/cm2.
☐	M-40:	40 kg/cm2.
☐	M-80:	80 kg/cm2.
☐	M-160:	160 kg/cm2.
- Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

Características técnicas

- Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.
- La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.
- La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cadauso.
- En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

Control de recepción

- El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.
- La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos (7) siete días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.
- Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

☐	Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
---	---

☒ Un ensayo de determinación de consistencia.

- Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

☒ Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

Morteros y lechadas epoxi

Definición

- Se definen los morteros y lechadas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

Características técnicas

Áridos

- Los áridos deberán cumplir, como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones y morteros recogidas en el presente Pliego.
- Los áridos estarán secos y limpios y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación.
- Como norma general, el tamaño máximo del árido no excederá del tercio de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

Resinas epoxi.

- Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiciorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.
- Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos, la resina y el endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

Tipo de formulación.

- En cada caso se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de las superficies en que se realiza la aplicación.
- El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizados por el fabricante.
- En las utilizations en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.
- En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

Almacenaje y preparación.

- Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.
- La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.
- Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez o "post-life" de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados procedentes de las paredes de los mismos.

Dosificación

- La dosificación en peso árido/resina estará comprendida entre tres (3) y siete (7).
- La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

Fabricación

- La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

Control de recepción

- El Contratista controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los certificados de características del fabricante.
- La dosificación y los ensayos de los morteros de resina epoxi deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.
- Al menos, previamente a su utilización, se efectuará un ensayo de resistencia a compresión.

Artículo C221/08.- ESCOLLERA SELECCIONADA

Definición

- Conjunto de piedras relativamente grandes procedentes de la excavación de macizos rocosos.

Materiales

- Es de aplicación el Artículo 658.2.1 del PG-3, completado o modificado con lo contenido en el presente Artículo.
- Se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de los productos de construcción.

- La procedencia de los materiales pétreos será la excavación de la explanación de la propia obra, préstamos o cantera.
- El peso de cada una de las piedras podrá variar entre 10 y 500 kilogramos, en el caso de ser utilizada como base de asiento de obras de fábrica y, será superior a 500 kilogramos cuando se emplee en formación de muro de escollera.

Medición y Abono

- Cuando la escollera seleccionada proceda de la excavación de la propia obra o de préstamos, no será objeto de abono independiente por encontrarse su precio incluido dentro de los correspondientes a las unidades del Artículo C320/11.- “*Excavación de la explanación y préstamos*”.
- Cuando la escollera seleccionada proceda de cantera se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente puestos en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada, de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

Artículo C241/15.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

Será de aplicación lo preceptuado en el artículo 241 y subsiguientes del PG-3 y serán del tipo B 500 S.

Artículo C262/15.- GALVANIZADOS

Definición

- Se define como galvanizado la operación de recubrir un metal con una capa adherente de cinc que le protege de la oxidación.

Tipo de galvanizado

- La galvanización de un metal podrá obtenerse por inmersión de la pieza metálica en un baño de cinc.
- La clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizará de acuerdo con la masa de cinc depositada por unidad de superficie. Se empleará como unidad el gramo por decímetro cuadrado (g/dm2) que corresponde, aproximadamente, a un espesor de 14 micras (14 μ). En la designación del revestimiento se hará mención expresa de "galvanizado en caliente" y a continuación se especificará el número que indica la masa de cinc depositado por unidad de superficie.
- En el galvanizado por deposición electrolítica, los depósitos electrolíticos de cinc se designarán con la letra z, seguida de un número que indicará en micras (μ), el espesor mínimo de la capa depositada.

Ejecución del galvanizado

- El material base cumplirá las prescripciones de las Normas UNE 36.080, 36.081, 36.082 y 36.083.

- Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de cinc bruto de primera fusión, cuyas características responderán a lo indicado a tal fin en la Norma UNE 37.032. Para la galvanización por deposición electrolítica se recomienda el empleo del lingote de "cinc especial" que responderá a las características que para esta clase de material se indican en la Norma UNE 37.302.

Aspecto

- El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de cinc.
- En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que presenta un aspecto regular en toda la superficie.

Adherencia

- No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en el MELC (Método de Ensayo de Laboratorio Central) 8.06a "Métodos de ensayos galvanizados".

Masa de cinc por unidad de superficie

- Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06A, la cantidad de cinc depositada por unidad (ud) de superficie será, como mínimo, de 6 gramos por decímetro cuadrado (gr/dm2).

Continuidad del revestimiento de cinc

- Galvanizado en caliente: realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06a, el recubrimiento aparecerá continuo y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

Espesor y densidad del revestimiento

- Galvanizado por proyección y deposición electrolítica: realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06a, el espesor del recubrimiento será de ochenta y cinco micras (85 μ).
- La densidad del metal depositado no será inferior a seis kilogramos con cuatrocientos gramos por decímetro cúbico (6,4 kg/dm3).

Abono

- El galvanizado no tendrá abono independiente, y se considerará incluido en el precio del metal correspondiente.

Artículo C280/15.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

- Cumplirán las exigencias del Artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.
- Se rechazarán todas aquellas aguas cuyo contenido en sulfatos, expresados en SO4, rebase un (1) gramo por litro (1.000 p.p.m.)

Artículo C287/15.- POLIESTIRENO EXPANDIDO

Definición

- El poliestireno expandido es un material plástico, celular y suficientemente rígido, fabricado a partir del moldeo de pequeños elementos esféricos preexpandidos de poliestireno expandible, o uno de sus copolímeros, y cuya estructura celular sea cerrada y rellena de aire.
- Este material, tanto en forma mecanizada como moldeada, se utiliza para la realización de juntas y como elemento de aligeramiento en estructuras.
- El poliestireno expandido cumplirá las condiciones impuestas en el artículo 280 de la OM de 13 de febrero de 2002 (BOE 6/3/02), la cual modifica el artículo 287 delPG-3/75.
- Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Dimensiones y tolerancias

- Las dimensiones de los elementos de poliestireno expandido se ajustarán a las que figuren en los planos del Proyecto, admitiéndose las tolerancias siguientes:
 - o ± 2mm en espesor.
 - o ± 3mm en altura.
 - o ± 6mm en longitud.

Medición y abono

- El poliestireno expandido solo será objeto de abono independiente cuando se utilice como aligeramiento en estructuras, en cuyo caso se medirá por metros cuadrados (m2) o metros cúbicos (m3), según se establezca en los planos y en los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1 para las unidades de obra previstas en los mismos.
- En el resto de empleos, su utilización tendrá el carácter de medio auxiliar por lo que no será objeto de abono independiente.

Normas referenciadas

- UNE 23 727 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.
- UNE 92 110 Materiales aislantes térmicos utilizados en la edificación. Productos de poliestireno expandido (EPS) Especificaciones.

Artículo C290/15.- GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS

- Se mantiene todo lo establecido en los diferentes apartados del artículo 290 del PG-3/75, según su vigente redacción (O.M. FOM 2523/2014, de 12 de diciembre).

Artículo C291/04.- TUBOS DE PVC

Definición

- Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos.
- Se consideran los siguientes tipos de tubos de PVC: Tubos de PVC lisos.

Tubos de presión (UNE EN 1452).
Tubos de saneamiento sin presión (UNE EN 1401). Tubos de saneamiento con presión (UNE EN 53962).
Tubos de PVC estructurados (prEN 13476-1).
Tipo A1: tipo sandwich o de pared con huecos longitudinales. Tipo A2: pared con sección formada por huecos en espiral.
Tipo B: pared con una superficie interior lisa y una superficie exterior maciza o hueca, del tipo corrugado o nervado en espiral o en forma anular.
Tubos de PVC para conducciones eléctricas. Tubos de PVC ranurados para drenaje.

Características generales

- Las características físicas, mecánicas y químicas cumplirán el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua” de 1.974 o el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones” de 1.986, según sea su uso y, en todo caso, las siguientes:

-Tubos de presión y tubos de saneamiento con presión:

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10 (dn≤90 mm) 12,5 (dn≥110 mm)	UNE EN 1452
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE EN 744
Resistencia a la presión interna	ºC/h	Sin fallo	UNE EN 921
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	ºC	≥80	UNE EN 727
Retracción Longitudinal	%	≤5	UNE EN 743
Resistencia al diclorometano	-	Sin ataque	UNE EN 580
TÉRMICAS			
Coefficiente de dilatación térmica	m/mºC	8 10 ⁻⁵	UNE 53126

Conductividad térmica	Kcal m/m²hºC	0.13	UNE 92201 UNE 92202
-----------------------	--------------	------	------------------------

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE EN 60243-1
Resistividad transversal	Ω/cm	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica	-	3.4	

-Tubos de saneamiento sin presión.

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10	UNE EN 1401-1
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE EN 744
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	ºC	≥79	UNE EN 727
TÉRMICAS			
Coefficiente de dilatación térmica	m/mºC	8 10 ⁻⁵	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m²hºC	0.13	UNE 92201 UNE 92202
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE 53030/102
Resistividad transversal	Ω/cm	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica	-	3.4	

-Tubos de PVC estructurados:

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
Rigidez anular	≥ 4 kN/m²	UNE EN ISO 9969	UNE EN ISO 9969	EN ISO 9969
	≥ 8 kN/m²			
Coefficiente de fluencia	≤2,5 Extrapolac. a 2 años	UNE EN ISO 9967	UNE EN ISO 9967	EN ISO 9967
Resistencia al impacto	TIR ≤10%	Temperatura	0° C	EN 744:1995
		Condición medio	Agua o Aire	
		Tipo percutor	d90	
		Muestreo	EN(155WI009)-2	
		Masa percutor:		
		OD 110 e ID 100	0,5 kg	
		OD 125 e ID 110	0,8 kg	
		OD 160 e ID 140	1,0 kg	
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
		ID 150	1,6kg	
		OD 200 e ID 180	1,6kg	

		ID 200	2,0 kg	
		OD 250 e ID 225	2,5 kg	
		OD ≥ 315e		
		ID ≥ 280	3,2 kg	
		Altura percutor:		
		OD 110 e ID 100	1600 mm	
		OD≥125 e ID≥110	2000 mm	
Flexibilidad anular	La curva fuerza/deformación será creciente. Sin roturas o destrucción aparente en la sección	Flexión	30%	EN 1446
Estanqueidad		Temperatura	(23±2)°C	EN 1277
		Deformación cabo	≥10%	Condición B
		Deformación copa	≥5%	Método 4
		Diferencia	≥5%	
		Presión agua	0,05 bar	
		Presión agua	0,5 bar	
		Presión aire	-0,3 bar	
		Temperatura	(23±2)°C	EN 1277
		Deflexión junta:		Condición C
		d _c ≤315	2°	Método 4
		315 < d _c ≤ 630	1,5°	
		630 < d _c	1°	
		Presión agua	0,05 bar	

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
VICAT	≥79°C	Profundidad Fuerza	1 mm 50N	EN 727
Resistencia al diclorometano	No ataque	Temperatura test Tiempo inmersión	15°C 30 min.	EN 580 sin achaflanar

Ensayo al horno	No presentará fisuras ni burbujas	Tª inmersión Tiempo inmersión e< 10 mm e> 10 mm	(150±2)°C 30 min 60 min	ISO12091
-----------------	-----------------------------------	--	-----------------------------------	----------

- Tubos estructurados tipo B

Dimensiones Serie DN/D (Diámetro Nominal Interior)

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS			
DIÁMETRO NOMINAL (DN/D)	DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO D _{1 min}	ESPESOR MIN. PARED INTERIOR E _{4 min} (VALLE)	ESPESOR MIN. CAPA PEGADA E _{5 min}
100	95	1,0	1,0
125	120	1,2	1,0
150	145	1,3	1,0
200	195	1,5	1,1
225	220	1,7	1,4
250	245	1,8	1,5
300	294	2,0	1,7
400	392	2,5	2,3
500	490	3,0	3,0
600	588	3,5	3,5
800	785	4,5	4,5
1000	985	5,0	5,0
1200	1185	5,0	5,0

- Los tubos de PVC para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

Transporte y almacenamiento

- El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras.
- Los tubos se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palet.
- Se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetarán adecuadamente con cintas o eslingas.
- La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m.
- En épocas calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados o se cubrirán con láminas plásticas o lonas.
- La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

Recepción y control de calidad

- La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.
- Superarán los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso.
- Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:
 - o Designación comercial
 - o Siglas PVC
 - o Diámetro nominal en mm

Unión entre tubos

- Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.
- Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de PVC:

Unión por junta elástica. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta elástica. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta. Este sistema permitirá absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:

- o Limpiar la suciedad del interior de la copa y la junta elástica.
- o Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma para facilitar el deslizamiento de ambas.
- o Enfrentar la copa y el extremo del tubo conjunta y empujar dicho extremo hasta introducirlo. En función del diámetro, el sistema de empuje puede ser manual, mediante tráctel o por medio del tubo suspendido.

Este tipo de unión por junta elástica es apta para los tubos de presión, los de saneamiento, con y sin presión, y los tubos estructurados.

Unión por encolado se ejecutará encolando e insertando, previa limpieza, el tubo en la copa. Se empleará en tubos de diámetro reducido.

- o La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

Este tipo de unión por encolado es apta en tubos de presión, fundamentalmente si hubiese riesgo de ataque químico.

Unión por junta mecánica (ej. Junta Gibault). Se trata de la unión de tubos de PVC empleando una brida metálica.

- En los tubos unidos con junta mecánica, se conseguirá la estanqueidad necesaria por la compresión de las juntas elastoméricas contra la superficie exterior del tubo al apretar los pernos del accesorio de unión. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

Este tipo de unión por junta mecánica es apta en uniones de transición, como puede ser el caso de la unión de un tubo de PVC con otro de fundición.

- En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
- El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico.
- La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Tolerancias en la unión entre tubos

- Solo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 3º, en las mismas condiciones de estanqueidad.

Medición y abono

- La medición y abono de los tubos de PVC se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.
- En acopios, en su caso, los tubos de PVC se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

Artículo C292/04.- TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Definición

- Conducto de hormigón elaborado en fábrica que se emplea en colectores y otros tipos de usos.
- Se distinguen los siguientes tipos de tubos:
 - Tubos de hormigón en masa.
 - Tubos de hormigón armado.
 - Tubos drenantes.
 - Tubos de hormigón con fibra de acero.
- Los tubos prefabricados de hormigón en masa tienen unas buenas cualidades para ser utilizados en tuberías sin presión y siempre que el proceso de fabricación sea muy cuidado.

- Para los tubos prefabricados de hormigón armado, la norma UNE 127.010 define cuatro clases resistentes (clases 60, 90, 135 y 180) y la norma ASTM C-76 M cinco (clases I, II, III, IV y V), en función de la capacidad resistente del tubo.

La clase ASTM de tubo a emplear es la definida en el Proyecto, en función de:

- o Diámetro de la conducción
 - o Apoyo proyectado
 - o Talud de la zanja (pronunciado<1:5 ó tendido>1:5)
 - o Compactación del relleno (buena o ligera)
 - o Material del relleno (zahorras, tierra arcillosa o tierras)
 - o Tráfico a soportar (ligero=7t, medio=13t, pesado=60t)
 - o Altura de tierras sobre clave tubería (de 0,30 a 5,0 m)
- Los tubos drenantes se emplean en zanjas drenantes para el drenaje de la plataforma.

Características generales

- Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos empleados en conducciones sin presión cumplirán lo indicado en la norma UNE 127.010 *“Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión”*.
- Los tubos de hormigón empleados en conducciones con presión, cumplirán lo especificado en las siguientes normas:
 - o UNE-EN 639 (1.995).- *“Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios”*.
 - o UNE-EN 640 (1.995).- *“Tubos de presión de hormigón armado y tubos de presión de hormigón con armadura difusa (sin camisa de chapa), incluyendo juntas y accesorios”*.
 - o UNE-EN 641 (1.995).- *“Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios”*.
 - o UNE-EN 642 (1.995).- *“Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones relativas al acero de pretensar para tubos”*.

Materiales

Hormigón

- Los hormigones y sus componentes, además de lo recogido en el PG-3, cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, 1.986, y la EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.
- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 30N/mm².

Acero

- El acero a emplear en la fabricación de tubos de hormigón armado cumplirá las especificaciones recogidas en la EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.
- Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:
 - o Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices
 - o Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el D.O.
- Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.
- El tipo de acero a emplear será B 400 S ó B 500 S, según las especificaciones indicadas en el Proyecto.

Transporte y almacenamiento

- La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.
- El Contratista deberá someter a la aprobación del D.O. el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos. No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado. Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.
- Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba. Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.
- Los tubos serán almacenados en lugares protegidos del sol y de las heladas. Se tomarán las precauciones necesarias para que no rueden por la superficie de almacenaje, asentándolos horizontalmente o verticalmente sobre superficies planas. Las tuberías y accesorios que hayan de ser instaladas en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

Recepción y control de calidad

- Las reparaciones y repasos serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos exigidos por la norma UNE 127-010.
- Cada pieza o albarán de entrega constarán de los datos siguientes:
 - o Identificación del producto
 - o Diámetro nominal
 - o Número de identificación de la serie o fecha de fabricación

Unión entre tubos

- El dispositivo de unión entre tubos será del tipo enchufe/campana por compresión y deslizamiento, en el que la junta de estanqueidad podrá colocarse sobre un macho escalonado o sobre un macho acanalado, donde queda confinada. El sistema dispondrá de juntas deslizantes elásticas, que también podrán ser autolubricadas, diseñadas con secciones de contacto amplias para minimizar los problemas de comportamiento a largo plazo, y así garantizar la resistencia a la penetración de raíces y evitar tensiones excesivas en la unión entre tubos.

Tolerancias en la unión entre tubos

- Solo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 1.5º, en las mismas condiciones de estanqueidad.

Medición y abono

- La medición y abono de los tubos prefabricados de hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.
- En acopios, en su caso, los tubos prefabricados de hormigón se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

Artículo C293/04.- TUBOS DE POLIETILENO

Definición

- Conducto de polietileno que se emplea en conducciones en presión, riego, protección de cables y otros usos.
- Se consideran los siguientes tipos de tubos de polietileno:

Tubos de polietileno lisos.

Tubos para agua a presión.

Tubos de baja densidad (UNE 53131). Tubos de media densidad (UNE 53131).

Tubos de alta densidad (UNE 53131 y UNE 53966).

Tubos para gas a presión (UNE 53333). Tubos para riego.

Tubos de polietileno corrugados.

Tubos de protección (UNE EN 50086-2-4 N).

Características generales

- Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos de polietileno para abastecimiento de aguas cumplirán el “*Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua*” de 1.974 y, en todo caso, las siguientes:

-Tubos de polietileno lisos:

PROPIEDADES	UNIDADES	PEBD	PEMD	PEAD	PEAD
MECÁNICAS		PE32	PE50B	PE50A	PE100
Densidad	g/cm ³	0,934	0,940	0,953	0,955
Índice de fluidez-MRF (190ºC 2,16 kg)	g/10 min	0,3	-	0,3	0,2
Resistencia a la tracción en límite elástico	Kg/cm ²	160	180	210	250
Alargamiento a la rotura	%	≥350	≥350	≥350	≥350
Estabilidad térmica-T.I.O. a 200ºC	min	≥10	≥20	≥10	≥20
Coeficiente de dilatación lineal	mm/mºC	0,17	0,20	0,22	0,22
Conductividad térmica	Kcal/m.h.ºC	0,35	0,37	0,37	0,37
Tensión mínima requerida (MRS)	MPa	4		8	10
Tensión tangencial de diseño	MPa	3,2	5,0	5,0	8,0
Constante dieléctrica	-	2,4	2,5	2,5	2,5
Módulo de elasticidad	Kg/cm ²	2.200	7.000	9.000	9.000
Dureza Shore	Escala D	45	55	65	65

- Los tubos de polietileno para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

Medición y abono

- La medición y abono de los tubos de polietileno, así como su tipo, se determinará en la unidad de obra de la que formen parte.
- En acopios, en su caso, los tubos de polietileno se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

Artículo C294/06.- TUBOS DE FUNDICIÓN

Definición

- Conducto de fundición dúctil que se emplea en conducciones para transporte de agua.
- Salvo especificación en contrario, las tuberías de fundición dúctil estarán revestidas interior y exteriormente. Para conducciones de agua potable o de fluidos alimenticios, el revestimiento interior, generalmente de mortero de cemento centrifugado, no contendrá ningún elementotóxico.

Características generales

- Los tubos de fundición destinados a la construcción de canalizaciones para la conducción de agua cumplirán los requisitos establecidos en la Norma UNE-EN 545.- “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo”, y en todo aquello que no se oponga a dicha Norma, el “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua” de 1.974.

Transporte y almacenamiento

- El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes, rozaduras o desconchones del recubrimiento interior.
- Se evitará que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes.

Recepción y control de calidad

- La superficie de los tubos no tendrá fisuras y será de color uniforme.
- Cada tubo tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:
 - o Nombre o marca del fabricante
 - o Indicación del año de fabricación
 - o Identificación como fundición dúctil
 - o DN
 - o PN de las bridas, si procede
 - o Referencia a la Norma UNE-EN 545
 - o La clase de espesor de los tubos centrifugados si es distinta de K9
- Para comprobar la masa del revestimiento de cinc de los tubos, una vez fabricados, antes de proceder a la instalación de los mismos en obra, se realizará un estudio micrográfico por un laboratorio homologado, procediéndose de la siguiente manera:
 - o En primer lugar, se realizarán probetas metalográficas a dos secciones transversales de dos zonas (a 0º y a 180º) de cada uno de los tubos a ensayar, para posteriormente, proceder a su observación en el microscopio óptico.

Las probetas se tomarán de la muestra recogida de cada lote, consistente en un tubo, siendo el tamaño máximo de cada lote el indicado en la siguiente tabla:

TIPO DE PIEZA	DN	TAMAÑO MÁXIMO DEL LOTE
Tubos de fundición centrifugada	40 a 300	200 tubos
	350 a 600	100 tubos
	700 a 1000	50 tubos
	1100 a 2000	25 tubos
Tubos no centrifugados, racores y accesorios	40 a 2000	4t ^a

^a Masa de la pieza en bruto, excluyendo mazarotas.

- o Se tomarán 21 medidas del espesor de cinc en cada una de las dos zonas, con un intervalo de 0,05 mm entre ellas.

- Mediante análisis de imagen y una vez descontados defectos en la capa como la porosidad, etc., se obtendrá un área de recubrimiento de cinc. A partir de este valor, tras ser dividido entre la longitud observada, se obtendrá un valor de espesor corregido.
- Tomando como densidad teórica de la capa de cinc un valor de 7,1 g/cm³ y el espesor corregido de dicha capa obtenido anteriormente, se calculará la masa de cinc (g/m²) resultante.
- Por último, se comprobará que el valor así obtenido para la masa de recubrimiento de cinc es superior al valor mínimo establecido en la Norma UNE-EN 545 (130 g/m²). En caso contrario, se rechazará el lote del que se extrajo la muestra.

Unión entre tubos

- Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.
- Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de fundición dúctil:
 - Unión por junta automática flexible. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta de elastómero. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta.
 - Unión por junta mecánica. Se ejecutará por medio de la compresión de un anillo de junta situado en el enchufe mediante una contrabrida apretada con bulones que se apoyan sobre el collarín externo del enchufe. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.
- En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

Medición y abono

- La medición y abono de los tubos de fundición dúctil, se determinará en la unidad de obra de la que formen parte.
- En acopios, en su caso, los tubos de fundición se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

PARTE 3.- EXPLANACIONES

Capítulo I.- Trabajos preliminares

Artículo C300/07.- DESBROCE DEL TERRENO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- *“Desbroce del terreno”* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- La ejecución del desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.).
- El desbroce del terreno incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

Ejecución de las obras

Remoción de los materiales de desbroce

- Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.
- Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, salvo que sean de abono independiente.

Artículo C301/08.- DEMOLICIONES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- *“Demoliciones”* del PG- 3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Ejecución de las obras

- Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto recogidas en el R.D. 396/2006, de 31 de marzo.

Derribo de construcciones

- Se regarán las partes a derribar y cargar para evitar la formación de polvo.
- Caso de presentarse imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán las obras y se avisará al D.O., al margen de cualquier otra actuación que se deba realizar.
- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la demolición, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Retirada de los materiales de derribo

- El D.O., establecerá, en su caso, el posterior empleo de los materiales de derribo.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 301.5 del PG-3. El precio incluye todas las operaciones consideradas en el estudio de demolición, no así el fresado en frío del pavimento que sea objeto de abono independiente.
- Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras. En el caso concreto de las demoliciones de elementos que contengan fibrocemento, están incluidas en el precio todas las operaciones necesarias para el tratamiento de este material y su retirada a gestor autorizado.

Artículo C305/04.- DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para eliminar capas de firme existentes de pequeño espesor cualquiera que sea su naturaleza (hormigón, riegos, mezclas asfálticas, etc.), dejando la capa inferior apta para el posterior extendido sobre ella de mezcla bituminosa en caliente o de otro tipo, de forma que encajen las secciones tipo de firme proyectadas.
- Su ejecución incluye las operaciones de demolición, carga y transporte de los productos a vertedero o lugar de empleo.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- La demolición se realizará en los tramos de carretera definidos en el Proyecto o en los lugares que indique el D.O. Se ejecutará mediante maquinaria autopropulsada de cualquiera de los tipos existentes en el mercado, diseñadas especialmente para tal fin, con control electrónico de espesor. No obstante lo que indique el Proyecto, el D.O. podrá modificar el espesor a demoler si lo considera necesario.

Retirada de productos

- Durante la ejecución de esta unidad no se depositará material procedente de la demolición en la plataforma y, una vez finalizada la misma, se procederá al barrido de la superficie demolida así como la retirada de los materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, según ordene el D.O.

Tolerancias de las superficies acabadas

- La demolición se realizará de acuerdo a la información contenida en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el D.O., debiendo ejecutarse de forma que no se produzcan diferencias respecto al espesor establecido mayores de 0,5 cm.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) de material demolido medido de la siguiente forma: multiplicando la superficie realmente demolida medida en el terreno por el espesor teórico definido en el Proyecto o indicado por el D.O. El precio incluye la demolición del firme, la carga y transporte del material demolido a vertedero o lugar de empleo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- No serán de abono los excesos de demolición no autorizados, ni la reconstrucción de la sección tipo teórica por defectos imputables al Contratista.

Artículo DMS010.- ELIMINACIÓN DE MARCA VIAL LONGITUDINAL

Definición

- Eliminación de marca vial longitudinal continua, de pintura, mediante fresadora manual. Incluso p/p de replanteo y limpieza final.

Condiciones de terminación

- Una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.

Medición y abono

- Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Artículo C306/07.- TALA DE ÁRBOL CON EXTRACCIÓN DE TOCÓN

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destocoñar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por el D.O.
- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- Tala del árbol.
 - Extracción del tocón.
 - Carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo.
 - Relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.
- A efectos de esta unidad se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos con perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

Ejecución de las obras

- La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.
- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.
- Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres

(3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el D.O.

- Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con zahorra artificial, y se compactarán al 98 % del Próctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.
- Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.
- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.
- En aquellos casos en los que, a juicio del Director de Obra, la dificultad de ejecución de la tala lo exija, se dispondrán todas aquellas medidas extraordinarias de protección, adicionales a las anteriormente citadas, que se requieran para evitar daños a bienes o servicios colindantes.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destocoado, en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ±5 cm, sin incluir ramas ni nudos.
- El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el D.O., el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- La eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos C300/07.- “Desbroce del terreno” o C320/11.- “Excavación de la explanación y préstamos” del presente Pliego.
- Asimismo, los árboles cuya tala se requiera como consecuencia de estar situados en secciones de desmonte, en terrenos afectados por las excavaciones a ejecutar en la obra dentro del movimiento de tierras, tampoco serán de abono independiente, considerándose en este caso incluidos dentro de las operaciones de desbroce.

Artículo C307/04.- PODA SELECTIVA DE ÁRBOL

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para realizar la poda de los árboles indicados por el Proyecto de forma individualizada o por el D.O.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
 - o Poda selectiva del árbol.
 - o Protección de las heridas causadas por los cortes para facilitar su cicatrización.
 - o Recogida, carga y transporte sobre camión de los productos vegetales generados por las operaciones de poda.
- Se distinguen los dos tipos de poda siguientes:
 - o Poda de formación, para mantener el sentido de crecimiento de la planta, cuando ésta es joven, eliminándose las ramas que tengan un sentido de crecimiento predominante distinto al que interesa.
 - o Poda de aclarado, eliminando las ramas de forma selectiva para reducir la densidad de la copa, aumentando la penetración de luz y aire en el interior, potenciando el desarrollo de brotes internos y consiguiendo que la planta ofrezca menos resistencia al viento.
- A efectos de esta unidad se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos con perímetro inferior o igual a 160 cm, medidos según se indica en el apartado medición y abono del presente Artículo.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Plan de poda

- Previo a la ejecución de la poda el Contratista presentará al D.O. una propuesta de “Plan de poda”, elaborada por un experto. El Plan de poda incluirá, al menos los siguientes aspectos:
 - o Tipo de poda.
 - o Época.
 - o Medidas de protección para heridas mayores de 2 cm.
 - o Herramientas de poda.
 - o Señalización y balizamiento de la carretera.
- La parte susceptible de aprovechamiento, se troceará y se depositará en el lugar que indique el D.O., mientras que la parte no aprovechable se eliminará mediante transporte a vertedero o incineración.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente podado, cualquiera que sea el tipo de poda, en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ±5 cm, sin incluir ramas ni nudos.
- El precio incluye todas las operaciones consideradas en el plan de poda, el coste de dicho plan, la poda, el troceo, la carga y el transporte de productos a vertedero o lugar de empleo, las medidas de protección de las heridas que sea preciso tratar, la señalización y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículo C310/04.- LIMPIEZA DE MÁRGEN DE PLATAFORMA

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la completa adecuación de los márgenes de la plataforma existente, hasta una anchura máxima de 1 m de cada uno, recogidos en el Proyecto o indicados por el D.O., al objeto de permitir el desarrollo de operaciones posteriores, y así garantizar la correcta ejecución de las mismas.
- Esta unidad de obra consta de las operaciones siguientes:
 - o Eliminación de plantas, malezas, escombros o cualquier otro elemento que ocupe los márgenes alterando la continuidad del perfil transversal de la carretera.
 - o Retirada de los productos a vertedero.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Las operaciones se realizarán por medios mecánicos o manuales según indicación del Proyecto o del D.O.

- Todos los materiales extraídos (tierra, piedras, etc.) deberán ser retirados a vertedero.
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de margen realmente limpiados. El precio incluye la limpieza del margen, el transporte de los materiales extraídos a vertedero, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.
- El precio no incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, en el caso de que sea de abono independiente. Tampoco incluye la retirada de señalización vertical, farolas y postes, así como la retirada de barreras de seguridad que, en su caso, sean de abono independiente.

Artículo C312/11.- RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la eliminación de los carteles, señales verticales, farolas y postes, que según el Proyecto o a juicio del D.O. dificulten la adecuada ejecución de las obras, o que hayan sido dañados durante el período de garantía.
- Los postes a los que se hace referencia en el presente Artículo son los de alumbrado y los de las compañías de distribución de electricidad y telefonía. No se incluye en esta unidad la retirada de estacas de cerramientos rurales ni de cualquier otro elemento de los mismos.
- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:
 - o Remoción de los elementos objeto de retirada y sus cimentaciones.
 - o Retirada y transporte a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Remoción de los elementos objeto de retirada

- Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.
- Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos en estado inestable o peligroso.

Retirada y disposición de los elementos

- Con los elementos retirados se procederá como se indica en la definición del presente Artículo.
- Las cimentaciones removidas serán transportadas a vertedero.
- Los elementos retirados inservibles serán transportados a vertedero y el resto podrán ser utilizados directamente en la propia obra o almacenados a disposición de la Administración en uno de sus centros de conservación para su posterior utilización.
- Será por cuenta del Contratista el traslado al centro de conservación que indique el D.O.

Medición y abono

- Los elementos de señalización vertical con un único poste de sustentación, las farolas y los postes se medirán y abonarán de acuerdo a los cuadros de precios por las unidades (ud) realmente retiradas.
- Los elementos de señalización vertical con dos o más postes de sustentación (flechas, paneles direccionales, carteles, etc.) se medirán y abonarán de acuerdo a los precios que figuran en los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de elementos de señalización vertical, realmente retirados.
- En todos los casos, el precio incluye la remoción, la retirada y el transporte de los elementos a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O., y el conjunto de operaciones y los costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículo C314/11.- RETIRADA DE LAMAS DE CARTEL DE LAMAS DE ACERO GALVANIZADO DE SUPERFICIE MAYOR A 1,5 m²

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para el desmontaje de las lamas de los carteles de lamas de tamaño superior a 1,5 m² que hayan sido dañadas durante el período de garantía.
- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:
 - o Remoción de los elementos objeto de retirada.
 - o Retirada y transporte a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O...

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Remoción de los elementos objeto de retirada

- Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

- Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos en estado inestable o peligroso.

Retirada y disposición de los elementos

- Con los elementos retirados se procederá como se indica en la definición del presente Artículo.
- Los elementos retirados inservibles serán transportados a vertedero y el resto podrán ser utilizados directamente en la propia obra o almacenados a disposición de la Administración en uno de sus centros de conservación para su posterior utilización.
- Será por cuenta del Contratista el traslado al centro de conservación que indique el D.O...

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de lamas de cartel realmente retirados, independientemente de su tipo y características. El precio incluye la remoción, retirada y transporte a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O., y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Unidad que corresponde a este Artículo

- El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

C314/08.- “m² Retirada de lamas de cartel de lamas de acero galvanizado de superficie mayor a 1,5 m²”.

Artículo DTM040.- DESMONTAJE CON RECUPERACIÓN DE ELEMENTOS SINGULARES

Características técnicas

Desmontaje con recuperación de elementos singulares, con martillo neumático. Incluso p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga mecánica del material desmontado sobre camión o contenedor, hasta lugar de empleo a determinar por la D.F.

Criterio de medición en proyecto

- Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Fases de ejecución.

- Desmontaje de los elementos. Retirada y acopio del material desmontado. Reparación de la superficie de apoyo. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá el número de unidades realmente desmontadas según especificaciones de Proyecto.

Capítulo II.- Excavaciones

Artículo C320/11.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 320.- “Excavación de la explanación y préstamos” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Para el asiento de los terraplenes a media ladera, además de desbrozar la capa de tierra vegetal, se eliminarán los suelos de mala calidad y, cuando la pendiente transversal de terreno sea superior a 10º, se excavarán bermas de dimensión mínima de tres metros medidos hacia la montaña. Donde no se recomienden bermas bastará desbrozar el terreno y recompartar la superficie.
- En los casos en que sea necesario excavar bermas y retirar los suelos bajo los rellenos, se empleará en las primeras tongadas un material granular sin finos, tipo escollera, a fin de garantizar el drenaje. Es de la mayor importancia que la base de los terraplenes, cuya misión es captar las filtraciones que puedan producirse desde el terreno de apoyo, quede aislada de la red de recogida y evacuación de aguas superficiales.
- En todas las unidades de obra correspondientes a la excavación de la explanación que figuran en el Cuadro de Precios están incluidos los trabajos previos y auxiliares y los de la propia excavación, hasta su total terminación. Por tanto se incluyen, entre otros, y sin que la relación de los mismos tenga carácter exhaustivo, las siguientes operaciones o trabajos: El despeje y desbroce del terreno, salvo que de acuerdo con el presente pliego sea de abono independiente; el escarificado y compactación del terreno y de antiguos pavimentos y firmes donde hayan de apoyarse los rellenos compactados y para el emplazamiento de las obras de fábrica; las demoliciones de todas las construcciones e instalaciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la misma, salvo que de acuerdo con el presente pliego sean de abono independiente, y a excepción de las líneas eléctricas, telegráficas o telefónicas; los agotamientos y evacuación de las aguas; las entibaciones y apuntalamientos si fuesen necesarios; la carga y transporte hasta los lugares de empleo o depósito a vertedero de los productos de excavación; todos los gastos de gestión y utilización de terrenos para vertederos, así como la conservación y arreglo final de éstos, incluida su nivelación y ataluzado; la evacuación definitiva de las aguas mediante cunetas, canales o conducciones cerradas, así como las obras y trabajos que a juicio del Director sean necesarios para mantener las escombreras con suficiente estabilidad y buen aspecto estético; la formación de banquetas, retallos, dentado o plataformas y toda la preparación de la superficie de la excavación final para el apoyo de los rellenos; los andamios, escalas, sendas y vías de acceso necesarias para la ejecución de las excavaciones y para mantener el acceso a los tajos durante los trabajos hasta la recepción definitiva de las obras; todas las protecciones e indemnizaciones motivadas por el uso de explosivos; y las cunetas no revestidas de borde de plataforma de las secciones tipo en desmonte.
- En los precios de las excavaciones también se incluyen todas las transformaciones necesarias para que el material resultante cumpla las especificaciones exigidas para los pedraplenes o terraplenes en todas y cada una de las partes o capas. En el caso de que aun existiendo material adecuado el Contratista no consiguiera la granulometría necesaria, deberá recurrir a préstamos por su cuenta. Si el material procedente de las excavaciones, excluyendo lo referente a la granulometría, a juicio de la Dirección de Obra, no fuera adecuado para su empleo en rellenos compactados, pedraplén o terraplén, se recurrirá a préstamos.

Clasificación de las excavaciones

- La excavación de la explanación y préstamos es la indicada en el Artículo C102/08.- “Descripción de las obras” del presente Pliego en el apartado “Datos de Proyecto”.
- En el caso de excavación clasificada, se consideran los tiposiguientes:

- o Excavación en roca:

Se considera excavación en roca a efectos del presente Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que para su excavación sea necesario alguno de los siguientes métodos:

- Excavación en roca con explosivos.
- Excavación en roca con explosivos mediante microvoladura.

Este tipo de excavación se emplea cuando existan en las proximidades de la excavación monumentos históricos, viviendas, restos arqueológicos, u otros tipos de bienes que puedan ser afectados por las vibraciones producidas por las voladuras.

- Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

Este tipo de excavación se emplea únicamente para pequeños volúmenes de roca, cuando así sea contemplada en el Proyecto o sea indicado por el D.O., en aquellas zonas en las que por diversas circunstancias no sea posible emplear explosivos. En cualquier caso, el empleo de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.

- Excavación mixta en roca.

Se podrá realizar con explosivos o con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora, o combinación de ambos.

- o Excavación en tierras y tránsito

Comprende la correspondiente a los materiales formados por tierras, rocas descompuestas meteorizadas y estratificadas y en general, todos aquellos que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos o martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

En el caso de “excavación clasificada”, el Contratista informará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, si procede, al D.O., las unidades que corresponden a excavaciones en roca en sus distintas modalidades y excavación en tierras y tránsito, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el D.O.

Ejecución de las obras

Plan de excavación por voladura

- En el caso de emplear explosivos en la excavación en roca, el Contratista presentará al D.O. una propuesta de Plan de excavación por voladura firmada por un técnico competente, en la que se especificará al menos:
 - o Maquinaria y método de perforación.
 - o Longitud máxima de perforación.
 - o Diámetro y longitud de los barrenos de contorno y disposición de los mismos.
 - o Diámetro y longitud de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.
 - o Explosivos utilizados, dimensiones de los cartuchos, sistemas de retacado y esquema de cargas de los distintos tipos de barreno.
 - o Método de fijación de las cargas en los barrenos con carga discontinua.
 - o Método de iniciación de las cargas y secuencias de iniciación.
 - o Método de comprobación del círculo de encendido.
 - o Tipo de explosor.
 - o Exposición detallada de resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos al de la obra.
 - o Medidas de seguridad para la obra (trabajadores y equipos) y terceros.
 - o Personal cualificado y autorizado para realizar los trabajos.
- Los perforistas presentarán un parte de perforación donde se indicarán las posibles oquedades detectadas durante la operación para evitar cargas concentradas excesivas, y tomarán las medidas necesarias para que los barrenos permanezcan limpios una vez completados con el fin de realizar su carga prevista.
- La aprobación del Plan de excavación por voladura por parte del D.O. indicará, tan solo, que la Administración acepta el resultado final previsto de dicho Plan no eximiendo al Contratista de su responsabilidad.

Condiciones generales

- Durante la excavación por voladura el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el D.O., debiendo tener una titulación suficiente y con amplia experiencia en la materia.

Tolerancia geométrica de terminación de las obras

- Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre los planos y superficies de taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos serán las siguientes:

Taludes de hasta 3 m: ± 15 cm Taludes de 3 a 10 m: ± 25 cm Taludes de más de 10 m: ± 40 cm

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el D.O.

- La tolerancia máxima admisible en pendientes, fondos de cunetas y drenajes será función de la pendiente definida en el Proyecto para cada unidad de obra.

Cunetas y drenajes con pendiente entre el 3‰ - 5‰ = ± 1 ‰ Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1% = ± 2 ‰ Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1% = ± 4 ‰

- La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.

Control de proyecciones y vibraciones

- En el caso de excavación en roca con voladura, cuando puedan existir viviendas u otro tipo de bienes próximos a ella, la excavación se realizará mediante microvoladura, controlándose las proyecciones y vibraciones producidas de acuerdo a lo especificado en la Norma UNE 22-381-93.

Excavaciones suplementarias en desmontes

- Si por cualquier causa el D.O. juzgase conveniente modificar el perfil teórico del talud del desmonte, una vez terminada por completo la excavación en un determinado tramo, el volumen de excavación suplementaria a realizar se abonará al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios. El volumen de abono se calculará por la diferencia entre las secciones con el nuevo perfil y las ordenadas antes de terminar la excavación del tramo de desmonte modificado, aunque no se hubiese ejecutado todavía el refino del talud.

Desprendimientos abonables

- Los desprendimientos y sobreaños como consecuencia de los mismos que se produzcan en las excavaciones no serán de abono excepto en aquellos casos de taludes de desmonte en los que, a juicio del D.O., existan causas ajenas al Contratista para que, aun habiéndose realizado una ejecución técnicamente correcta, el desprendimiento y correspondiente sobreaño de la excavación, fuera del perfil teórico, haya sido inevitable.
- En estos casos se abonará la excavación hasta el perfil teórico indicado en los planos al precio correspondiente a la excavación en la explanación, y además se abonará al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios, el volumen real de los desprendimientos retirados cubicado sobre perfiles tomados directamente del terreno.

Tierra vegetal

- La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que a juicio del D.O. sea útil para su empleo posterior en siembras y plantaciones, será retirada y acopiada de forma separada al resto de los materiales excavados. La excavación de la tierra vegetal procedente de la traza y el transporte hasta el lugar de acopio están incluidos y medidos en las unidades de obra correspondientes a los precios de las excavaciones para la explanación. El riego y conservación de estos caballones para mantenerla en las condiciones de utilidad hasta el momento de su empleo, será de cuenta y riesgo del Contratista.

- En el momento de su colocación sobre los taludes o bermas que ordene el D.O., se aplicarán los precios correspondientes a la superficie ejecutada. En este precio se incluyen además de la colocación de la tierra vegetal, la carga y el transporte de la misma desde lugar de acopio hasta el lugar donde vaya a ser colocada, así como el riego y conservación de la tierra vegetal acopiada hasta el momento de su utilización.

Refino de taludes de desmontes

- Las operaciones de refino para conseguir el acabado geométrico de los taludes de los desmontes, incluido el redondeo de la arista de intersección con el terreno natural, en todo caso, y el acuerdo de pie si estuviese ordenado en los planos, así como el saneo de los taludes rocosos, serán ejecutados por el Contratista, encontrándose su abono incluido dentro de los precios correspondientes a las excavaciones, no siendo por tanto estas operaciones objeto de abono independiente salvo que se especifique expresamente lo contrario en el artículo correspondiente del presente pliego.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes:
 - o En todos los casos, el precio incluye el refino de los taludes, salvo que sea objeto de medición y abono de forma independiente, y la eliminación de los materiales desprendidos o movidos.
 - o Excavación en roca con explosivos: El precio no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/04.- “*Excavación especial de taludes en roca*” del presente Pliego.
 - o Excavación en roca con explosivos mediante microvoladura: El precio incluye los medios auxiliares y las medidas de control precisas para garantizar la correcta ejecución de esta unidad de obra (sismógrafos, etc.); no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose esta última de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/03.- “*Excavación especial de taludes en roca*” del presente Pliego.
 - o Excavación mixta en roca: El precio incluye la excavación de la roca ya se haya realizado ésta con explosivos o con martillo hidráulico, o combinación de ambos; no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose esta última de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/04.- “*Excavación especial de taludes en roca*” del presente Pliego.
 - o El refino de taludes, en caso de que en el proyecto sea objeto de medición y abono independiente, se abonará de acuerdo con el Artículo C341/08.- “*Refino de talud*” del presente Pliego.
- En todos los precios se incluyen, además de todos los conceptos previamente expresados, todas las operaciones, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la regularización y refino de los fondos de desmonte en roca de acuerdo con la superficie teórica de los mismos incluida la excavación necesaria para la ejecución de las cunetas de pie de talud que discurren paralelamente al eje de la carretera en los desmontes. Los excesos que se produzcan en las excavaciones y regularización de la superficie de la explanación en roca sobre la que apoyan las capas de firme, se corregirán por el Contratista, a su costa, de acuerdo con las instrucciones que al respecto dicte la Dirección. Asimismo se incluyen el coste de las operaciones de transformación, clasificación, acopios intermedios, carga, transporte y cualquier otra necesaria para que los materiales excavados puedan ser utilizados en los terraplenes o pedraplenes de acuerdo con las especificaciones fijadas para los mismos en el presente Pliego.

Artículo C321/11.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 321.- “*Excavación en zanjas y pozos*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se incluyen en el presente Artículo todas las excavaciones que sea preciso realizar de acuerdo con los planos de proyecto desde la superficie final de las excavaciones para la explanación, o bien, en su caso, desde la superficie del terreno natural.
- La excavación en zanjas y pozos se considerará no clasificada.
- Cuando para realizar la excavación en zanjas y pozos sea necesario demoler cualquier tipo de pavimento, la excavación incluirá el corte previo del mismo mediante máquina giratoria de disco.

Tipo de excavaciones

- Se considerarán los siguientes tipos de excavaciones:

- *Excavación tipo 1*

En esta unidad se incluyen las excavaciones necesarias para la implantación y cimiento de muros, estructuras y demás obras de fábrica, cualquiera que sea la forma de realizarse o dimensiones, así como las zanjas, trincheras y pozos para cunetones, canales de obra de drenaje, cortas de ríos, profundización de cauces naturales y demás obras de excavación para drenaje superficial y profunda de anchura no inferior a dos metros y medio (2,5 m) en su base.

- *Excavación tipo 2*

En esta unidad se incluyen las zanjas o pozos de anchura en la base o fondo inferior a dos metros y medio (2,5 m), cualquiera que sea su profundidad y destino.

Ejecución de las obras

Principios generales

- Los productos procedentes de la excavación que vayan a ser reutilizados en la ejecución de la unidad podrán depositarse a una distancia superior a los ¾ de la profundidad de la zanja y nunca inferior a 1 m, a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- Será de responsabilidad del Contratista el proyecto y realización de las entibaciones y sostenimientos que sean necesarios para asegurar las paredes de la excavación y la seguridad del personal durante la ejecución de las excavaciones y posteriormente, hasta la total terminación de las obras o relleno en su caso. No obstante el Contratista está obligado a presentar al Director el estudio de las fases y procedimientos de excavación y de las entibaciones y sostenimientos, pudiendo exigir el Director las modificaciones que estime convenientes sin que por ello quede disminuida en lo más mínimo la responsabilidad del Contratista.

- La captación y evacuación de las aguas en el interior de las excavaciones y el desvío de las exteriores que la afecten, son de cuenta y riesgo del Contratista, el cual deberá establecer los medios necesarios para su agotamiento y conducción. Se mantiene además lo establecido en el apartado 321.3.3. del PG-3/75 y sus sucesivas modificaciones.

Taludes

- Las excavaciones incluidas en este Artículo que hayan de quedar al descubierto se ejecutarán con los taludes definidos en los planos, los cuales podrán ser modificados por el Director durante la ejecución de las obras, a la vista del terreno.
- En las excavaciones para la cimentación de obras de fábrica que hayan de ser rellenadas posteriormente con productos de la propia excavación y los planos no definan el talud de las paredes por tratarse de una situación no definitiva de las obras, el Contratista podrá optar por excavar con taludes estables o emplear entibaciones y sostenimientos para reducir el volumen a excavar, con independencia del modo de abonar la obra.
- Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados en cada caso por el Director.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 321.6 del PG-3.
- La medición se determinará multiplicando el área de la sección horizontal más profunda por la altura media desde el terreno natural, o desde la superficie de la excavación anterior, en su caso, hasta dicha sección horizontal. En caso de excavaciones escalonadas se considerará la misma dividida en prismas verticales correspondientes a cada cota distinta de cimentación y a los que se aplicará el criterio de medición anterior. Se abonarán los excesos inevitables aprobados por el D.O.
- En el precio de las excavaciones en zanjas y pozos, cualquiera que sea el tipo (1 ó 2), se incluyen todas las operaciones y materiales necesarios para ejecutar la obra, la retirada y vertido de los productos de la excavación sobrante y también el relleno apisonado o compactado con productos de la propia excavación para cubrir los cimientos y rellenar los vacíos entre la fábrica y el terreno, y para dejar la obra terminada, en la forma que definan los planos o el Director, en su caso.
- En este precio se incluyen también los excesos inevitables sobre la sección tipo durante la ejecución de esta unidad de obra, los cuales no serán de abono independiente. Asimismo, se incluyen la captación y evacuación de las aguas en el interior de las excavaciones y el desvío de las exteriores que le afecten. No se incluyen, sin embargo, los rellenos con material filtrante, que se abonarán independientemente al precio que figura en los cuadros de precios.

Capítulo III.- Rellenos

Artículo C330/10.- TERRAPLENES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 330.- “Terraplenes” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Criterios generales

- El tipo de material a emplear en las cuatro zonas de las que consta el terraplén (coronación, núcleo, espaldón y cimient) será el necesario para conseguir la categoría de explanada indicada en el apartado “Datos de Proyecto” del Artículo C102/08.- “Descripción de las Obras” del presente Pliego.
- En ningún caso se permite el empleo de suelos marginales, inadecuados, colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica.

Clasificación de materiales

- Además de las condiciones indicadas en el Artículo 330.3 del PG-3, se establecen como prescripciones complementarias las que se indican en la siguiente tabla:

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o marginal	330	-Su empleo solo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2
0	Suelo tolerable	330	-CBR ≥ 3 -En capas para formación de explanada: Contenido en materia orgánica < 1% Contenido en sulfatos solubles (SO ₃) < 1% Hinchamiento libre < 1%
1	Suelo adecuado	330	-CBR ≥ 5 (*)
2	Suelo seleccionado	330	-CBR ≥ 10 (*)
3	Suelo seleccionado	330	-CBR ≥ 20
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal	512	-Espesor mínimo: 25 cm -Espesor máximo: 30 cm
HNE-20 (HNE-20)	Hormigón de relleno	610	-Espesor máximo: 15 cm

El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales a utilizar en las diferentes capas que conforman las explanaciones y obras de tierra.
(*) Para la capa de coronación de explanadas, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener el CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 dispondrá de un CBR ≥ 12.

Empleo

Uso por zonas

- Los suelos adecuados para emplear en coronación tendrán un índice CBR ≥ 6 y los suelos seleccionados tendrán un índice CBR ≥ 12, para las condiciones de compactación de puesta en obra.

Grado de compactación

- Se empleará como ensayo de referencia el Próctor Modificado.

Ejecución de las obras

Control de compactación

- El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:
- El recogido en la NLT-357/86, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa E_{v1} será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado “*Datos de Proyecto*” del Artículo C102/08.- “*Descripción de las Obras*” del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
E _{v1} (MPa)	≥ 60	≥ 80	≥ 100	≥ 140

- El recogido en la NLT-357/98, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa E_{v2} será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado “*Datos de Proyecto*” del Artículo C102/08.- “*Descripción de las Obras*” del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
E _{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 200	≥ 300

Terminación y refino de la explanada

- La terminación y refino de la explanada se realizará de acuerdo a lo especificado en el Artículo C340/04.- “*Terminación y refino de la explanada*” del presente Pliego. Formación de berma con tierra vegetal
- Las bermas se formarán con la tierra vegetal extraída de la obra y se adaptarán a las dimensiones marcadas en los planos de secciones tipo, o indicadas por el Director de las Obras, en su caso.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 330.8 del PG-3.

- Todos los terraplenes o pedraplenes se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios, cualquiera que sea su situación, la procedencia de los materiales y la distancia de transporte desde el punto de procedencia al de empleo.
- El volumen abonable se cubicará a partir de los perfiles transversales tomados del terreno, una vez realizados el desbroce y las excavaciones de remoción del material inadecuado para el apoyo del terraplén o pedraplén, así como el escalonado y preparación de la superficie de asiento del terraplén opedraplén.
- En el precio anterior están incluidas todas las operaciones necesarias para ejecutar los terraplenes o pedraplenes, incluso la obtención y coste de material de préstamo en cantera.
- Salvo en caso de autorización expresa del D.O., no se permitirá recrecer los taludes de los terraplenes o pedraplenes por encima del perfil teórico. No obstante, aún en caso de autorización especial, el volumen de relleno compactado correspondiente al exceso sobre el perfil teórico no seráabonable.

Artículo C332/04.- RELLENOS LOCALIZADOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 332.- *“Rellenos localizados”* del PG-3

Medición

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 332.7 del PG-3.
- Los rellenos localizados correspondientes a unidades de obra para las que previamente haya sido precisa su excavación en cimientos, zanjas y pozos con los mismos materiales que han sido excavados no son objeto de abono particular, ya que están incluidos en los correspondientes precios de estas excavaciones.
- Cuando el relleno se ejecute con materiales procedentes de cantera, dicho relleno, se abonará de acuerdo con la unidad de obra C332/15.01.- *“m³ Relleno localizado con material procedente de cantera”* y se medirá por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre planos deobra ejecutada.
- Cuando el relleno se ejecute con materiales procedentes de la excavación o préstamos de la propia obra, el precio de dicho material, puesto a pie de obra, se encuentra incluido dentro de las unidades correspondientes al Artículo C320/11.- *“Excavación de la explanación y préstamos”*.

Artículo C334/04.- RELLENOS DE MATERIAL DRENANTE

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 421.- *“Rellenos localizados de material drenante”* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en fondos de desmonte, bases de asiento de terraplenes o pedraplenes, o en cualquier otra zona cuyas dimensiones permitan la utilización de maquinaria pesada.

Ejecución de las obras

- La extensión y compactación de los rellenos de material drenante se ejecutarán con maquinaria pesada.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) de relleno, medidos sobre los planos de perfil transversales.
- El precio incluye el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Capítulo IV.- Terminación

Artículo C340/04.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 340.- *“Terminación y refino de la explanada”* del PG-3.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 340.4 del PG-3.

Artículo C341/08.- REFINO DE TALUDES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 341.- *“Refino de taludes”* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 341.3 del PG-3.
- La Unidad C320/08.03.- *“Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora”* y el Artículo C322/04.- *“Excavación especial de taludes en roca”* incluyen la terminación de taludes y la eliminación de materiales desprendidos o movidos, no siendo objeto de medición y abono independiente.

PARTE 4.- DRENAJE

Capítulo I.- Cunetas

Artículo C400/08.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 400.- “Cunetas de hormigón ejecutadas en obra” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste “in situ” con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento constituido por zahorra artificial según la sección definida en el Proyecto.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
 - o Excavación y refino del fondo de la excavación.
 - o Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
 - o Colocación de la capa de zahorra.
 - o Encofrado.
 - o Hormigonado.

Materiales

Zahorra

- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- “Zahorras” del presente Pliego.

Hormigón

- El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:
 - o Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - o Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
 - o Artículo C610/11.- “Hormigones” del presente Pliego.
- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de zahorra artificial.
- Después de nivelado y preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución de la cuneta, en los emplazamientos definidos en el Proyecto o que, en su caso, indique el D.O., cuidando su alineación tanto en planta como en alzado al objeto de no producir discordancia con la calzada adyacente y de forma que no se reduzcan las características hidráulicas previstas.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 400.4 del PG-3. El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, revestimiento de hormigón, juntas y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículo C401/07.- CUNETAS PREFABRICADAS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 401.- “Cunetas prefabricadas” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Cuneta prefabricada es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste con piezas prefabricadas, las cuales se cimientan sobre un lecho de asiento constituido por zahorra artificial y una capa de hormigón en masa según la sección definida en el Proyecto.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
 - o Excavación y refino del fondo excavación.
 - o Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
 - o Colocación de la capa de zahorra.
 - o Colocación de la capa de hormigón en masa para la formación de la solera.
 - o Colocación de las piezas prefabricadas.

Materiales

Zahorra

- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- “Zahorras” del presente Pliego

Hormigón de la solera

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascuales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

- Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá y compactará el lecho de asiento de zahorra artificial y se colocará la solera de hormigón.
- Después de nivelado y preparado el lecho de asiento, se procederá a la colocación de las piezas prefabricadas. Las cunetas se colocarán en los emplazamientos definidos en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O., cuidando su alineación tanto en planta como en alzado al objeto de no producir discordancia con la calzada adyacente y de forma que no se reduzcan las características hidráulicas previstas.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 401.4 del PG-3. El precio incluye la excavación, refino, formación del lecho de asiento con zahorra artificial y hormigón en masa, las piezas prefabricadas, juntas y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Capítulo II.- Tubos, arquetas y sumideros

Artículo C410/11.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- “*Arquetas y pozos de registro*” del PG-3 y en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Forma y dimensiones

- Las arquetas y pozos además de prismáticos, podrán ser cilíndricos con diámetro interior mínimo de 0,6 m para las arquetas, y de 1,2 m para los pozos.
- La abertura de las rejillas, cuando estén ubicadas en la calzada, tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 2,5 cm de diámetro como máximo, que se reducirá a 1cm, en el caso de zona peatonal.
- La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro son las definidas en elProyecto.

Categoría

- La categoría de las tapas y rejas de fundición será función de su localización, de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

CATEGORÍA	LOCALIZACIÓN
A-15	Zonas peatonales y zonas verdes
B-125	Aceras y aparcamientos
C-250	Aceras y cunetas
D-400	Calzada

Ejecución de las obras

- Las arquetas y pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.
- Las juntas entre los distintos elementos de las arquetas y pozos prefabricados, estarán formadas por dos piezas: una junta deslizante estanca, que podrá ser autolubricada, y un elemento de apoyo para uniformizar el contacto entre elementos.
- El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados con separación máxima entre ellos de 0,30 m, de modo que se garantice la seguridad.

- En todos los pozos y arquetas deberá formarse en el fondo de la base una cuña o media caña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo o arqueta y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento, debiendo coincidir la cota de la media caña con la clave del colector. Esta cuña o media caña se ejecutará en hormigón en masa HNE-20, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su ejecución en los casos de pozos o arquetas que sean puntos de quiebro de la red o en los que el pozo o arqueta sirva para la unión de dos o más colectores.
- En las redes unitarias y de fecales, los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo o arqueta deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).
- Las acometidas de fecales o unitarias deberán incorporarse al pozo o arqueta haciendo coincidir su rasante hidráulica con la cota del eje del colector de los apoyos de la cuna o mediacaña. Solo en casos excepcionales, el D.O. podrá autorizar la incorporación a mayor cota.
- En las redes de pluviales, tanto los colectores como las acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo o arqueta con un desnivel de hasta 1,60 m sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

Medición y abono

- Los pozos y arquetas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, hormigón de limpieza, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc.), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- Se incluye, asimismo, la impermeabilización del trasdós de los paramentos que quedarán ocultos en contacto con el terreno y el relleno de material filtrante si lo hubiere. Se encuentran por tanto incluidos en los precios que figuran en el cuadro de precios todos los materiales y operaciones hasta la total terminación de las unidades de obra, así como su conservación y limpieza hasta la recepción de la obra.
- Las arquetas prefabricadas para drenaje se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, suministro y colocación de la arqueta prefabricada, recrecido hasta cota de rasante, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc.), incluyendo el enfoscado y bruñido interior, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- El recrecido de arqueta o pozo existente se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo el enfoscado y bruñido interior, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículo C411/11.- IMBORNALES Y SUMIDEROS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 411.- “Imbornales y sumideros” del PG-3 y en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de

condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Tubos

- Los tubos serán de PVC y cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- “Tubos de PVC” del presente Pliego.
- En el caso de sumideros en tableros de puente, los tubos podrán ser de acero inoxidable.

Categoría

- Si los imbornales y sumideros se encuentran en aceras, archenes o bordes de calzada serán de clase C-250.
- Si los imbornales y sumideros se encuentran dentro de los carriles de circulación serán de clase D-400.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 411.5 del PG-3.

Artículo C413/11.- IMBORNALES Y SUMIDEROS SIFÓNICOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 411.- “Imbornales y sumideros” del PG-3 y en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego., completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como imbornal sifónico el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Dispone de un tubo de desagüe con las formas definidas en el Proyecto, que impide la salida al exterior de gases y olores.
- Se define como sumidero sifónico el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical. Dispone de un tubo de desagüe con las formas definidas en el Proyecto, que impide la salida al exterior de gases y olores.
- Estos elementos constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto sifónico desalida.

Categoría

- Si los imbornales y sumideros se encuentran en aceras, archenes o bordes de calzada serán de clase C-250.
- Si los imbornales y sumideros se encuentran dentro de los carriles de circulación serán de clase D-400.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de imbornal o sumidero realmente ejecutadas. El precio incluye la embocadura, la rejilla, la arqueta receptora, el conducto sifónico de salida y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. La arqueta receptora incluye la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de este y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente y rellenos necesarios.

Artículo C415/07.- TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO

Definición

- Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.
- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:
 - o Excavación de la zanja.
 - o Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
 - o Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
 - o Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
 - o Conexión a pozos o arquetas
 - o Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.
- El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

Formas y dimensiones

- La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

Materiales

- Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Tubos

- Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- “Tubos de PVC” del presente Pliego.
- Los tubos prefabricados de hormigón cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C292/04.- “Tubos prefabricados de hormigón” del presente Pliego.

Material granular

- El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- “Zahorras” del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

Hormigón

- El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:
 - o Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - o Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
 - o Artículo C610/11.-“Hormigones” del presente Pliego.
- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

Material de relleno

- Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Condiciones de puesta en obra

- El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.
- El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.
- Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en los Artículos C291/04.- “Tubos de PVC” y C292/04.- “Tubos prefabricados de hormigón” del presente Pliego.
- Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
- Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:
 - o Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
 - o Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.

- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
 - Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.
- El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.
- Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.
- Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.
- Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).
- En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
- Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.
- No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.
- La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HNE-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.
- Las conexiones tubo-pozo, según el Artículo C410/11.- “*Arquetas y pozos de registro*” del presente Pliego, se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.
- La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Pruebas de estanqueidad

- Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.
- Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

- Si los resultados no fueran válidos, el Contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en el Proyecto se especifique expresamente que son objeto de abono independiente.

Artículo ISB020.- BAJANTE VISTA EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO PARA AGUAS PLUVIALES

Definición

- Suministro y montaje de bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø110 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso p/p de codos, soportes y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Condiciones de ejecución

- Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Condiciones de terminación

- La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

Medición y abono

- Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Artículo ASI005.- CALDERETA CON SUMIDERO NO SIFÓNICO

Definición

- Suministro y montaje de caldereta con sumidero no sifónico extensible de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 210x210 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada a la red general de desagüe y probada.

Condiciones de ejecución

- Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

Condiciones de terminación

- Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

Medición y abono

- Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Capítulo III.- Drenes subterráneos

Artículo C421/04.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 421.- *“Rellenos localizados de material drenante”* del PG-3.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 421.5 del PG-3.

Unidad que corresponde a este Artículo

- El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

C421/04.- “m³ Relleno localizado de material drenante”.

Artículo C422/04.- GEOTEXTILES COMO ELEMENTO SEPARADOR Y DE FILTRO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 422.- *“Geotextiles como elemento separador y de filtro”* del PG-3.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 422.6 del PG-3.

PARTE 5.- FIRMES

Artículo C510/15.- ZAHORRAS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 510.- “Zahorras” del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Características generales

- Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán emplear materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición y áridos siderúrgicos de acería. Entendiendo por estos últimos a las escorias negras de horno eléctrico, que es el material de origen industrial procedente de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico que se forma durante el proceso de fusión, afino o elaboración del acero y que se separa de él debido a su menor peso específico. No se considera aquí la escoria blanca de horno eléctrico, que es la que se produce durante la operación de afino del acero fundido, por su expansividad potencial.
- Independientemente del contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) del árido siderúrgico de acería, la duración del ensayo de expansividad (norma UNE-EN 1744-1) será de ciento sesenta y ocho horas (168 h).

Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

- El valor máximo del coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos reciclados procedentes de capas de firmes de carretera, así como de áridos siderúrgicos será el exigido en la tabla 510.2 del PG-3.

Limpieza

- El equivalente de arena será, en todos los casos, superior a 40 cualquiera que sea la categoría de tráfico de la carretera. En caso de emplearse la zahorra en sección de acera o bajo cunetas, el equivalente de arena no será inferior a 30.

Plasticidad

- En todos los casos el material granular será no plástico, cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado y la ubicación de la zahorra dentro de la sección de firme (calzada o arcenes).

Tipo y composición del material

- La granulometría combinada de los áridos siderúrgicos de acería para la zahorra deberá presentar una expansión inferior al 0,5% en el ensayo ASTM D4792.
- Las granulometrías de las mezclas de áridos siderúrgicos de acería con los áridos naturales deberán tomarse en volumen.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Central de fabricación de la zahorra

- La central de fabricación de zahorra dispondrá de al menos tres tolvas con un sistema de dosificación ponderal o volumétrico de áridos y agua y una producción mínima de 100t/h.
- El número mínimo de fracciones de árido para fabricar las zahorras es tres: 0/6, 6/18 y 18/25 ó 18/40 mm.

Equipo de extensión

- En carreteras de nueva construcción con anchura de plataforma igual o superior a 8 m, bermas no incluidas y cuando la obra tenga una superficie mayor de cincuenta mil metros cuadrados (50.000 m²), las zahorras se colocarán en obra mediante extendedoras automotrices dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.
- En el resto de los casos se podrán utilizar extendedoras automotrices o motoniveladoras.
- La anchura mínima de extensión será 3 m, la anchura máxima será la de la plataforma completa.

Tramo de prueba

- La longitud del tramo de prueba será superior a 150 m.

Especificaciones de la unidad terminada. Capacidad soporte

- El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:
- El recogido en la norma UNE 103808. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer y segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v1} y E_{v2}, respectivamente), serán superiores al mayor valor de los siguientes:
 - o Los especificados para E_{v2} en la tabla que se recoge a continuación, establecida según las categorías de explanada y de tráfico pesado:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T1	T2	T3	T4 y arcenes
E1		100	80	80
E2	180	150	120	120
E25	250	200	175	150
E3	300	250	225	175

- o Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2). Se admitirán valores superiores, cuando el módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, E_{v1}, sea superior al indicado en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

EXPLANADA	T1	T2	T3	T4 y arcenes
E1	100	90	80	80
E2	140	120	100	100
E25	170	150	130	120
E3	250	200	150	130

- No se admitirán valores de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} superiores a cuatro unidades (4,0).

Control de calidad

Control de procedencia del material

- Previamente a la aceptación del árido siderúrgico de acería se deberá aportar documento acreditativo del origen del material, de que la valorización de la escoria está autorizada por el órgano ambiental del Gobierno de Cantabria y la certificación que acredite, a los solos efectos ambientales, la idoneidad de las características de las escorias valorizadas para el uso propuesto. El suministrador de escoria deberá certificar que el árido siderúrgico acería procede de un depósito controlado de escorias negras y que no se encuentran mezcladas con escorias blancas no otros contaminantes. Se incluirá en el certificado las condiciones de envejecimiento de las escorias y los contenidos de CaO libre y MgO total.

Ejecución de las obras

- Las capas de firme ejecutadas con zahorra se ajustarán a las secciones tipo definidas en el Proyecto.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 510.11 del PG-3. El precio de esta unidad incluye el estudio de la fórmula de trabajo, la ejecución del tramo de prueba y su control de calidad correspondiente.
- Si la zahorra, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en los apartados 510.2.- “Materiales” y 510.3.- “Tipo y composición del material” del PG-3, tuviera, en un 90%, o más, de los ensayos que realice la dirección de obra, durante el control de calidad de la misma, un valor del equivalente de arena, según la Norma UNE-EN 933-8, superior en 10 puntos al valor mínimo especificado en el presente Pliego, se abonará la (o las) unidad(es) de obra(s) definida como “m³ de incremento de calidad de zahorra.”, siendo condición para ello que esta(s) unidad(es) esté(n) incluida(s) en el presupuesto del proyecto.

Artículo MPC030.- PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN ORNAMENTAL

Definición

- Formación de pavimento continuo de 15 cm de espesor, con juntas, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-25/B/20/Ila, con fibras de polipropileno incluidas, fabricado en central, acabado ofita a elegir por D.F.; y abujardado mecánico de la superficie, para dejar al descubierto 2/3 del diámetro del árido; posterior aplicación de resina selladora, incolora. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón; colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado, aplicación de aditivos y curado. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión. Incluye la ejecución de las juntas de dilatación y de retracción.

Condiciones de ejecución

- Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado. Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada. Se comprobará que estén colocados los bordillos o, en su caso, los encofrados perimetrales.
- Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.
- El Contratista dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra. Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

Condiciones de terminación

- Tendrá planeidad. La evacuación de aguas será correcta. Tendrá buen aspecto.

Medición y abono

- Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Capítulo III.- Riegos y macadam bituminosos

Artículo C530/15.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- “*Riegos de imprimación*” del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C50BF4 IMP o C60BF4 IMP, del Artículo 214.- “*Emulsiones bituminosas*”.

Dotación de los materiales

- La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m²) de ligante residual.

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

- Para limpiar la superficie a imprimir, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 530.9 del PG-3.

Artículo C531/15.- RIEGOS DE ADHERENCIA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 531.- “Riegos de adherencia” del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C60B3 ADH, C60B4 ADH, C60B3 TER o C60B4 TER, del Artículo 214.- “*Emulsiones bituminosas*”.

Dotación de los materiales

- La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (220 g/m²) de ligante residual.

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

- Para limpiar la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 531.10 del PG-3.

Capítulo IV.- Mezclas bituminosas

Artículo C542/15.- MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542- “Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso” del PG-3, aprobado por Orden Circular 2523/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Ligante hidrocarbonado

- El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el que se indica en la siguiente tabla, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa y de la zona térmica estival en que se encuentre, independientemente de la categoría de tráfico pesado:

ZONA TERMICA ESTIVAL	CAPA	
	RODADURA Y SIGUIENTE	CAPA BASE
MEDIA	50/70 PMB 45/80-60	50/70
TEMPLADA	50/70 PMB 45/80-60	70/100

Árido

- Se podrán emplear áridos siderúrgicos que cumplan las especificaciones de la siguiente tabla:

Característica	Requisitos	Normativa empleada
Expansividad	< 3,5% (categoría V _{3,5})	UNE-EN 1744-1 ^(*)
Índice IGE	< 1,0%	NLT-361
Contenido de cal libre	< 0,5%	UNE-EN 1744-1
Contenido ponderal de sulfatos solubles en agua	< 0,7% (categoría SS _{0,7})	UNE-EN 1744-1

^(*) La duración del ensayo será de ciento sesenta y ocho horas (168 h)

- Se define como áridos siderúrgicos para su empleo en mezclas bituminosas a las escorias negras de horno eléctrico, que es el material de origen industrial procedente de la fabricación de aceros en hornos de arco eléctrico y que se separa de él debido a su menor peso específico. No se considera aquí la escoria blanca de horno eléctrico, que es la que se produce durante la operación de afino del acero fundido, por su expansividad potencial.

- Los áridos siderúrgicos, tanto gruesos como finos, deberán estar exentos de elementos metálicos, refractarios, partículas de cal u otras materias extrañas que puedan afectar a la estabilidad de la capa, siendo el resto de prescripciones, para ellos, las mismas que se fijan en los artículos correspondientes del PG-3.
- Las escorias negras habrán sido envejecidas con riego de agua durante un período mínimo de tres meses, tras someterlas previamente al menos a un proceso de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes.
- En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en una proporción no superior al cuarenta por ciento ($\leq 40\%$). La totalidad de las partículas procedentes de fresado deberán pasar por el tamiz 25 mm de la norma UNE- EN 933-2.
- El contenido de partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración del árido grueso, cualquiera que sea su naturaleza, será inferior al dos por ciento (2,0%) en masa, según el anexo C de la UNE 146130.

Tipo y composición de la mezcla

- El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme a la que se destine, es la definida en el Proyecto. La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla será el establecido en la fórmula de trabajo, cumpliendo las dotaciones mínimas indicadas en la tabla 542.11 del PG-3.
- En las mezclas bituminosas fabricadas con áridos siderúrgicos, tanto el árido grueso como el fino podrán estar formados por combinaciones de árido siderúrgico con otros áridos naturales o artificiales siempre que el material combinado cumpla las especificaciones del presente artículo.
- Cuando se utilicen áridos siderúrgicos, las granulometrías de las mezclas bituminosas, las dotaciones mínimas de betún y las relaciones recomendables polvo mineral - ligante deberán tomarse en volumen.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Central de fabricación

- La central de fabricación deberá disponer de marcado CE para el tipo de mezcla bituminosa a emplear en proyecto.
- La producción horaria mínima de la central será de 100t/h.

Equipo de extendido

- Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %.
- La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendedora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145°C.
- La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima, la anchura de la plataforma.

Ejecución de las obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

- La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo.

Aprovisionamiento de áridos

- El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.
- Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

Tramo de prueba

- El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

Control de calidad

- En caso de que el D.O. lo estime conveniente, se podrá aplicar la norma UNE EN 12697-34/06 para el control de calidad de las mezclas bituminosas, cumpliéndose los valores de la siguiente tabla:

Característica		Categoría de tráfico pesado			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
Estabilidad (kN)		> 15	> 12,5	> 10	8 – 12
Deformación (mm)		2 – 3	2 – 3,5		2,5 – 3,5
Huecos en mezcla (%)	Capa de Rodadura	4 – 6		3 – 5	
	Capa intermedia	4 – 6	5 – 8*	4 – 8	4 – 8**
	Capa de base	5 – 8*	6 – 9*	5 – 9	
Huecos en áridos (%)	Mezclas - 12	≥ 15			
	Mezclas - 20 y - 25	≥ 14			

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6. (**) En vías de servicio.

Control de procedencia de los áridos

- Si se utiliza árido siderúrgico, a los ensayos de control que figuran en el apartado 542.9.1.2. del PG-3, se añadirán los siguientes:
 - o Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería, según la Norma NLT-361.
 - o Contenido de cal libre, CaO, según la Norma UNE EN1744-1.
 - o Contenido de magnesio total, según la Norma UNE EN 196-2
 - o Expansividad, determinada según la Norma UNE EN 1744-1. La duración del ensayo será de ciento sesenta y ocho horas (168 h).
 - o Contenido ponderal de compuestos de azufre totales, (expresados en SO₃), determinado según la Norma UNE EN 1744-1.

- Previamente a la aceptación del árido siderúrgico de horno eléctrico se deberá aportar documento acreditativo del origen del material, de que la valorización de la escoria está autorizada por el órgano ambiental del Gobierno de Cantabria y la certificación que acredite, a los solos efectos ambientales, la idoneidad de las características de las escorias valorizadas para el uso propuesto. El suministrador de escoria deberá certificar que el árido siderúrgico de horno eléctrico procede de un depósito controlado de escorias negras y que no se encuentran mezcladas con escorias blancas ni otros contaminantes. Se incluirán en el certificado las condiciones de envejecimiento de las escorias y los contenidos de CaO libre y MgO total.

Control de ejecución

- Se realizará ensayo de equivalente de arena para los áridos con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16 del PG-3.

Medición y abono

- La mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG- 3.
- En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea mayor de dos gramos y noventa centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,90 g/cm³), el precio establecido para la tonelada de mezcla bituminosa en los cuadros de precios del proyecto se deberá corregir multiplicándolo por el factor $\frac{2,90}{\rho_d}$, donde ρ_d es la densidad de las partículas de árido.
- Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones establecidas en el apartado 542.2.2.- “Áridos” del PG-3, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado según UNE-EN 1097-8, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará la unidad de obra definida como “t *Incremento de calidad de árido en capa de rodadura*”, siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.
- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejoran los valores especificados en el PG-3, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, según los criterios del apartado 542.10.3.- “Regularidad superficial” se abonará la unidad de obra definida como “t *Incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura*”, siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.
- Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.
- En el caso de que el “traslado a obra de equipo de aglomerado” figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, este se abonará por las unidades (ud) de traslado (comprende la ida y vuelta) realmente realizadas, incluyéndose en el precio el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendedora y medios de compactación) y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.

Capítulo VI.- Adoquines

Artículo C561/07.- PAVIMENTO CON PIEZAS PREFABRICADAS

Definición

- Se definen como pavimentos ejecutados con piezas prefabricadas.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
 - o Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
 - o Extendido y compactación de la capa de zahorra artificial.
 - o Ejecución de la solera de hormigón en masa, o en su caso, de arena.
 - o Colocación de las piezas sobre mortero, o en su caso, sobre arena.
 - o Relleno de las juntas con lechada o mortero, según proceda.
 - o Planchado del pavimento, si procede.
 - o Limpieza del pavimento acabado.

Materiales

Zahorra

- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- “Zahorras” del presente Pliego.

Arena

- La arena a emplear será procedente de machaqueo.

Hormigón

- El hormigón a emplear en la ejecución de las soleras de las pavimentaciones será HNE-20, y cumplirá las especificaciones del Artículo C610/11.- “Hormigones” del presente Pliego.

Mortero

- El mortero a utilizar será M-450, con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).

Lechada

- La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland P- 350 por metro cúbico (600 kg/m³) y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE, ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

Piezas prefabricadas

Condiciones generales

- Las piezas prefabricadas deberán cumplir las siguientes condiciones:

La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar en la fabricación de las piezas prefabricadas será veinticinco megapascuales (25 MPa) a veintiocho (28) días.

El tamaño máximo del árido empleado en la fabricación de las piezas prefabricadas será 8 mm. Las piezas prefabricadas deberán ser homogéneas.

Forma, dimensiones y color

- Las piezas prefabricadas pueden presentar formas muy variadas.
- La forma, dimensiones y color de las piezas prefabricadas son las definidas en el Proyecto, debiendo ser, en cualquier caso, aprobadas por el D.O. previamente a su colocación.
- Se entiende como color natural de las piezas prefabricadas el gris, y como coloreadas, las de cualquier otro color.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del lecho de asiento hasta la cota precisa para conseguir los espesores especificados en el Proyecto.
- Se extenderá y compactará la capa de zahorra artificial, que servirá de apoyo al hormigón o la arena, según se define en el Proyecto o indique el D.O.

Con lecho de asiento de hormigón

- Para la ejecución del lecho de asiento de hormigón serán de aplicación las especificaciones del Artículo C610/11.- “Hormigones” del presente Pliego.
- Una vez ejecutado el lecho de asiento de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.
- Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas prefabricadas golpeándolas con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca. Quedarán bien sentadas, y con su cara de rodadura con la rasante definida en el Proyecto. Asentadas las piezas prefabricadas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas.

- Una vez preparado el pavimento, se procederá a regarlo, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Ésta se preparará a base de la dosificación indicada anteriormente, y se verterá con ayuda de jarras de pico forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarro. Entre tres (3) y cuatro (4) horas después de realizada esta operación, se efectuará el llagueado de las juntas, comprimiendo el material en éstas, y echando más lechada si al efectuar esta operación resultan descarnadas.
- Para concluir, se limpiará la superficie del pavimento acabado.
- El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados tres días (3 d), contados a partir de la fecha de terminación de la unidad, y en este plazo, el Contratista cuidará de mantener inundada la superficie del pavimento, formando balsas. Si la pendiente no permitiera el empleo de este procedimiento, se regará de tal forma que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo. Deberá también corregir la posición de los adoquines que pudieran hundirse o levantarse.

Con lecho de asiento de arena

- Extendido y compactación del lecho de asiento de arena con los espesores definidos en el Proyecto.
- Sobre el lecho de arena, previamente humedecido, se colocarán a mano las piezas prefabricadas golpeándolas con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca. Quedarán bien sentadas, y con su cara de rodadura con la rasante definida en el Proyecto. Asentadas las piezas prefabricadas, se procederá al relleno de las juntas con arena y al barrido de la arena sobrante. Posteriormente, se realizará un planchado del pavimento con un rodillo metálico vibrante de mano.
- Una vez concluida la ejecución del pavimento, se barrerá la superficie para eliminar la arena sobrante.

Tolerancias de la superficie acabada

- Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo al Proyecto en el eje y bordes de perfiles transversales cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.
- La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm).
- La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.
- Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse a costa del Contratista de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno. El precio incluye todos los materiales y operaciones precisas para la correcta ejecución de la unidad, incluido el lecho de asiento.
- En caso de secciones reforzadas que deban ir armadas, las armaduras serán de abono independiente.

Capítulo VII.- Obras complementarias

Artículo C570/05.- BORDILLOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 570- “Bordillos” del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Bordillos de piedra

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

Bordillos prefabricados de hormigón

- Cumplirán las especificaciones de la norma UNE 127025.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.
- La longitud mínima de las piezas será de 0,5 m.

Clasificación

- De acuerdo con la Norma UNE 127025, los bordillos prefabricados de hormigón se clasifican según:
 - o El tipo de fabricación:

Bordillo monocapa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa.

Bordillo de doble capa: Bordillo macizo, constituido por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa y una capa de mortero de cemento de acabado en su cara vista.
 - o El uso previsto en su diseño:

Bordillo peatonal tipo A. Bordillo de calzada tipo C.
 - o Su forma:

Bordillos rectos. Bordillos curvos.

- Su clase, determinada por la resistencia a flexión de acuerdo con el apartado 7.3 de la Norma UNE 127025:
 - R3,5: Resistencia igual o superior a 3,5 MPa (N/mm2). R5: Resistencia igual o superior a 5 MPa (N/mm2).
 - R6: Resistencia igual o superior a 6 MPa (N/mm2), recomendado para usos bajo esfuerzos intensivos.

Ejecución de las obras

- Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación. Sobre dicho fondo se extenderá la capa de hormigón.
- Una vez ejecutada la capa de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.
- Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas de bordillo golpeándolas con un mazo de goma para realizar un principio de hinca y conseguir la alineación deseada.
- La separación entre bordillos será de 1 cm, rellenándose posteriormente con mortero.
- Una vez rellenas las juntas, se procederá al cepillado y llagueado de las mismas.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) realmente ejecutados. El precio incluye la excavación del cimient, el lecho de hormigón, el mortero de asiento, el encintado del bordillo y rejuntado del mismo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebajes y accesos.

Artículo C571/11.- ACERA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como el pavimento peatonal para exteriores ejecutado con baldosas de terrazo o piedra natural colocadas con mortero sobre solera de hormigón en masa asentada en una capa de zahorra artificial, incluso rejuntado y limpieza.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extendido y compactación de la capa de zahorra artificial.
- Ejecución de la solera de hormigón en masa.
- Colocación de las piezas sobre mortero.
- Relleno de las juntas con lechada o mortero, según proceda.
- Limpieza del pavimento acabado.
- Colocación del bordillo en trasdós de acera.

Materiales

Zahorra

- La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- “Zahorras” del presente Pliego.

Hormigón

- El hormigón a emplear en la ejecución de las soleras de las aceras será HNE-20, y cumplirá las especificaciones del Artículo C610/11.- “Hormigones” del presente Pliego.

Mortero

- El mortero a utilizar será M-450, con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m3).

Lechada

- La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland P- 350 por metro cúbico (600 kg/m3) y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE, ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

Bordillo

- El bordillo a emplear en el trasdós de acera será del tipo A2-R3,5 y cumplirá lo especificado en el Artículo C570/05.- “Bordillos” del presente Pliego.

Baldosa

- Se clasificará respecto a su resistencia al deslizamiento R_d , determinada según lo establecido en la UNE-ENV 12633:2003 “Método para la determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir”, según la clase que figura en la siguiente tabla:

Clasificación de los suelos según su resbalicidad	
Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

- Los suelos pavimentados con baldosa serán de clase 3 según se recoge en la tabla 1.2 del Documento Básico SUA “Seguridad de Utilización y Accesibilidad” del CTE.

Baldosa de piedra natural

- Elemento de piedra natural con espesor mínimo de 2,5 cm, estando el resto de sus dimensiones comprendidas entre 15 y 60 cm. Podrán ser de forma regular o irregular, según sean definidas en el Proyecto.
- Las baldosas de piedra natural procederán de cantera y su acabado será el adecuado, de forma que no se permitirá el empleo de aquellas que no presenten una adecuada textura, compacta y uniforme, a juicio del D.O., siendo sus caras superior e inferior sensiblemente planas y paralelas, y las laterales de tal forma que permitan un perfecto encaje entre piezas adyacentes.
- Calidad
 - El peso específico neto no será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m³).
 - La resistencia a compresión de las baldosas de piedra natural no será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 kgf/cm²).
 - El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).
 - Sometidas las baldosas a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, ni alteración visible alguna.
 - Estas determinaciones se harán de acuerdo con las normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

Baldosa de terrazo

- Elemento prefabricado de hormigón, apropiadamente compactado, de forma y espesor uniforme, que cumple las especificaciones de la norma UNE 127021, para su uso en exterior. Podrán ser monocapa (compuesta por una capa de huella) o bicapa (compuesta por una capa de huella y una capa de base o apoyo).
- La baldosa no presentará roturas, grietas, desportilladuras, diferencias de tonalidad ni otros defectos superficiales. Tendrá un color uniforme.
- Las características a cumplir según la norma UNE 127021 son las siguientes:

Requisitos	Terrazo uso exterior UNE 127021	
Flexión	Clase	Valor medio (MPa)
	S	≥3,5
	T	≥4,0
	U	≥5,0
Carga de rotura	Clase	Valor medio (kN)

	3	≥3,0
	4	≥4,5
	7	≥7,0
	11	≥11,0
	14	≥14,0
	25	≥25,0
	30	≥30,0
Desgaste por abrasión	Clase	Valor individual (mm)
	B	≤24
	D	≤20
Absorción de agua	Absorción cara vista Absorción total	<0,4 g/cm ² ≤6%

- Tolerancias dimensionales en baldosas de terrazo para uso exterior

Requisitos	Terrazo uso exterior UNE 127021
Longitud del lado	±3%
Espesor total	±2 mm (e<40 mm) ±3 mm (e≥40 mm) ±1 mm (calibradas)
Planeidad de la cara vista	±0,3% de la longitud de la diagonal considerada.

Condiciones de suministro y almacenaje de las baldosas

- Las baldosas se suministrarán embaladas sobre palets y cada pieza, en el caso de ser de terrazo, tendrá al dorso la marca del fabricante.
- Se almacenarán en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación.
- Se extenderá y compactará la capa de zahorra artificial, que servirá de apoyo al hormigón.
- El hormigón de la solera se extenderá de forma continua, previendo las juntas que se precisen a juicio del D.O., para evitar agrietamientos por retracción. Se rasanteará y nivelará, además de compactarlo con regla vibrante, de forma que una vez acabado se obtengan los espesores definidos en el Proyecto. Tendrá juntas de dilatación de todo el espesor del hormigón a distancias no superiores a 30 m. También se dejarán juntas en los encuentros con otros elementos constructivos. Ambos tipos de juntas serán de 1 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido. Las juntas de trabajo serán de todo el espesor del pavimento, y se procurará que coincidan con las juntas de retracción.
- Una vez ejecutado el lecho de asiento de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre.

- Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las baldosas golpeándolas con un mazo de goma para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca.
- Una vez preparada la acera, se procederá a regarla, y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Ésta se preparará a base de la dosificación indicada anteriormente, y se verterá con ayuda de jarras de pico forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarro. En caso de piezas irregulares, se rellenarán las juntas con mortero.
- Para concluir, se limpiará la superficie de acera acabada.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de acera de baldosa realmente ejecutados. El precio incluye la preparación de la superficie de asiento, el extendido y compactación de la capa de zahorra artificial, la ejecución de la solera de hormigón en masa, la colocación de las piezas con mortero, las baldosas, el relleno de las juntas entre baldosas, el bordillo de remate y su colocación, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebaje para accesos.
- En caso de secciones reforzadas que deban ir armadas, las armaduras serán de abono independiente.

PARTE 6.- PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

Capítulo I.- Componentes

Artículo C600/08.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 600.- *“Armaduras a emplear en hormigón armado”* del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Asimismo, son de aplicación todas las prescripciones contenidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, de obligado cumplimiento.

Materiales

- Según Artículo C240.- *“Barras corrugadas para hormigón estructural”* del PG-3.
- Según Artículo C241.- *“Mallas electrosoldadas”* del PG-3.
- Según Artículo C242.- *“Armaduras básicas electrosoldadas en celosía”* del PG-3.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de las armaduras son las definidas en el Proyecto.

Doblado

- El doblado de las armaduras a emplear en hormigón armado se realizará de acuerdo con el apartado 69.3.4.- *“Doblado”* de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Almacenamiento

- Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros, de forma que sea fácil su identificación, recuento, pesaje y manipulación.

Colocación

- Las armaduras se dispondrán según lo definido en el Proyecto, y de acuerdo con lo establecido en el apartado 69.4.1.- *“Distancias entre barras de armaduras pasivas”* de la EHE-08.

Control de calidad

- El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 87.- *“Control del acero para armaduras pasivas”* de la EHE-08. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

Medición y abono

- Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.
- El precio incluye las mermas y despuntes, que se consideran incluidos en el kilogramo (kg) de armadura, así como los medios auxiliares (grúas, andamios, etc.) y el resto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículo C610/11.- HORMIGONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 610.- *“Hormigones”* del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Asimismo, son de aplicación todas las prescripciones contenidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, de obligado cumplimiento.

Materiales

- Los hormigones procederán de central, la cual dispondrá de amasadora fija y de un Control de Producción y, estará en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), con competencias en el campo de la construcción, por lo que no será necesario el control de los materiales componentes del hormigón, según se recoge en el Artículo 85.- *“Criterios específicos para la comprobación de la conformidad de los materiales del hormigón”* de la EHE-08.
- No se admitirán hormigones procedentes de central que no disponga de amasadora fija en sus instalaciones.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

- La consistencia del hormigón se determinará con el cono de Abrams, según la norma UNE 83313.

Curado del hormigón

- El curado del hormigón se realizará de acuerdo a lo establecido en el Artículo 71.6.- *“Curado del hormigón”* de la EHE-08. En caso de que dicho curado se realice manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, su duración mínima será de 3 días.

Control de calidad

- Será de aplicación todo lo dispuesto en el Título 8º.- *“Control”* de la vigente *“Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”* o normativa que la sustituya. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 610.10 del PG-3.

Artículo C611/04.- MORTEROS DE CEMENTO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 611.- “*Morteros de cemento*” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Cemento

- Según el Artículo 202.- “*Cementos*” del PG-3.

Aqua

- Según el Artículo 280.- “*Agua a emplear en morteros y hormigones*” del PG-3.

Productos de adición

- Según el Artículo 281.- “*Aditivos a emplear en morteros y hormigones*” del PG-3.
- Según el Artículo 282.- “*Cloruro cálcico*” del PG-3.
- Según el Artículo 283.- “*Adiciones a emplear en hormigones*” del PG-3.
- Según el Artículo 284.- “*Colorantes a emplear en hormigones*” del PG-3.

Tipos y dosificaciones

- Para su empleo en las distintas clases de obra, se utilizarán los siguientes tipos y dosificaciones:
 - o M 250 para fábrica de mampostería: 250 kg de cemento CEM II/A-42,5-R por metro cúbico de mortero (250 kg/m3).
 - o M 450 en asiento de piezas prefabricadas y bordillos: 450 kg de cemento CEM II/A-42,5-R por metro cúbico de mortero (450 kg/m3).
 - o M 600 para enfoscados, enlucidos e impostas: 600 kg de cemento CEM II/A-42,5-R por metro cúbico de mortero (600 kg/m3).

Medición y abono

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente.

Artículo C612/04.- LECHADAS DE CEMENTO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 612.- “*Lechadas de cemento*” del PG-3.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 612.5 del PG-3.
- El precio incluye el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículo C613A/10.- LECHADAS Y MORTEROS DE CEMENTO PARA INYECCIÓN DE MICROPILOTES Y PILOTES DE HORMIGÓN ARMADO MOLDEADOS IN SITU

Definición

- Se define lechada de cemento a la mezcla de cemento, agua y aditivos en su caso. A efectos del presente Pliego se consideran también lechadas, aquellas mezclas que incluyan la adición de polvo mineral o arena de tamaño inferior a dos milímetros (2 mm) en cantidad, inferior en peso, a la total de cemento de la mezcla.
- Se define mortero de cemento a la mezcla de cemento, arena, agua y aditivos en su caso, que incluye áridos de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) o de peso total igual o superior a la del cemento de la mezcla.

Materiales

Cemento

- El cemento empleado cumplirá lo exigido por las vigentes:
 - o Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
 - o Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) en su Artículo 26.- *Cementos*.
 - o Artículo 202.- “Cementos” del PG-3.
- El cemento a emplear será el especificado para cimentaciones de hormigón armado por la EHE-08 y su clase resistente será al menos 42,5 N. En caso de existir sustancias agresivas en el terreno, el cemento a utilizar deberá ser resistente al ataque de las mismas.

Agua

- El agua de amasado cumplirá lo exigido en el Artículo 27.- “*Agua*” de la vigente Instrucción EHE-08.

Aditivos

- Los aditivos cumplirán lo exigido en el Artículo 29.- “*Aditivos*” de la vigente Instrucción EHE-08.
- El aditivo a emplear en el mortero de cemento tipo 1 tendrá las siguientes características:
 - o Densidad a 20°C:1,044 ± 0,02 gr/cm³.
 - o Ph a 20°C:6 ± 1.
 - o Contenido en cloruros≤ 0,1 %.
 - o Viscosidad 20°C Brookfield sp00/100 rpm < 60 cps

Arena

- La arena cumplirá con lo exigido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) en su Artículo 28.- “*Áridos*”. Deberá estar limpia, seca y no contener partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE.
- Se recomienda el uso de arenas rodadas que mejoran la inyectabilidad de la mezcla.

Composición de la mezcla

- Será el D.O. quien establezca las características y composición de la mezcla teniendo en cuenta los datos obtenidos sobre la naturaleza del terreno durante la perforación, que confirmarán o modificarán las hipótesis de partida del anejo geológico-geotécnico del Proyecto.
- Se recomiendan las siguientes lechadas y mortero de cemento:
 - o Lechada tipo 1: compuesta por agua y cemento, con relación agua / cemento = 0,5.
 - o Lechada tipo 2: compuesta por agua, cemento y arena de tamaño 0/2 mm, con relación cemento / arena = 1,5 y relación agua / cemento = 0,5.
 - o Mortero de cemento tipo 1: mortero autocompactante compuesto por agua, cemento, arena y aditivo, con las siguientes características:
 - Relación agua / cemento = 0,5.
 - Cemento con una dosificación mínima de 375 Kg/m³ y, de un tipo que dependerá de las características del terreno a inyectar.
 - 60% arena caliza 0/6 mm y 40% arena silícea 0/2 mm.
 - Aditivo 1% s/cemento.

Características

Lechada de cemento

- La resistencia característica a compresión de la lechada de cemento a utilizar deberá cumplir:
 - o A veintiocho días de edad (28 d) será superior o igual a veinticinco megapascuales ($f_{ck} \geq 25$ Mpa).
 - o A siete días de edad (7 d) será superior o igual que el sesenta por ciento de la requerida a los veintiocho días ($f_{ck,7} \geq 0,6 f_{ck}$).
- Los ensayos para determinar la resistencia de la lechada se efectuarán con probetas cilíndricas fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a veintiocho días (28 d) de edad, según lo indicado en el Artículo 86.- “*Control del hormigón*” de la vigente Instrucción EHE-08.
- En el caso de utilizarse la lechada tipo 2, la mezcla de cemento y arena se suministrará predosificada de central.

Mortero de cemento

- La resistencia característica a compresión del mortero de cemento a utilizar deberá ser superior o igual a veinticinco megapascuales (fck ≥ 25 Mpa) a veintiocho días de edad (28 d).
- Los ensayos para determinar la resistencia del mortero se efectuarán con probetas cilíndricas fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a veintiocho días (28 d) de edad, según lo indicado en el Artículo 86.- “Control del hormigón” de la vigente Instrucción EHE-08.
- En el caso de utilizarse el mortero de cemento tipo 1, se suministrará elaborado en planta.

Maquinaria de inyección

- El equipo de inyección será el adecuado al tipo de material a inyectar, lechada o mortero de cemento. En cualquier caso estará constituido al menos por una mezcladora, un agitador y una bomba de inyección. En el caso de inyecciones con lechada tipo 1 dispondrá, además, de un equipo que permita dosificar en peso el cemento.
- La mezcladora deberá ser de alta turbulencia, de forma que se garantice la calidad y homogeneidad de la mezcla obtenida.
- El agitador deberá disponer de un sistema para controlar la admisión en cada fase y mediante las aspas de giro, garantizar la homogeneización de la mezcla durante la permanencia dentro del depósito agitador.
- La bomba de inyección podrá ser hidráulica o neumática, e irá provista de un manómetro para medir la presión. En el caso de inyecciones con mortero de cemento se empleará un sistema de bombeo tipo putzmeister, con pistón de mayores dimensiones y capacidad de paso de mezcla superior.
- Antes del inicio de los trabajos, el equipo propuesto por el Contratista será aprobado por el D.O.

Ejecución de la inyección

- Se cumplirá lo establecido en los Artículos C671/10.- “Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ” y C674/10.- “Micropilotes con armadura tubular”, del presente Pliego.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por tonelada (t) de cemento o materia seca (mezcla de cemento y arena), según sea el caso, o por metro cúbico (m³) de mortero de cemento, inyectada(o) en exceso sobre los límites establecidos en los Artículos C671/10.- “Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ” y C674/10.- “Micropilotes con armadura tubular”, del presente Pliego.
- El precio incluye el material a inyectar, el equipo de inyección, cualquiera que sea el tipo de inyección, la mano de obra y los medios auxiliares (maquinaria auxiliar, energía eléctrica, suministro de agua, etc.), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículo C615/04.- RESINAS EPOXI

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 615.- “Resinas epoxi” del PG-3.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 615.5 del PG-3.

Artículo C620/05.- PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE, PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 620.- “Perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Tipos

- En la siguiente tabla se recogen las correspondencias entre las designaciones utilizadas en la NBE EA-95 y las empleadas en la UNE-EN 10025 para el acero con el que se fabrican los productos laminados en caliente más usuales:

Designación según NBE EA-95	Designación según UNE-EN 10025 ⁽¹⁾
A 33-O	S 185
A 37b	S 235 JR
-	S 235 JR G1
-	S 235 JR G2
A 37c	S 235 JO
A 37d	S 235 J2 G3
-	S 235 J2 G4
A 42a	-
A 42b	-
A 42c	-
A 42d	-
⁽²⁾	S 275 JR
⁽²⁾	S 275 JO
⁽²⁾	S 275 J2 G3
-	S 275 J2 G4
A 52b	S 355 JR
A 52c	S 355 JO
A 52d	S 355 J2 G3
-	S 355 J2 G4
-	S 355 K2 G3
-	S 355 K2 G4

⁽¹⁾ La designación de aceros para construcción metálica según UNE EN 10025 utiliza una notación alfanumérica que comienza con la letra S seguida de tres dígitos que indican el valor mínimo del límite elástico expresado en N/mm² a los que se añaden otras letras y números que correspon- den al grado y otras aptitudes.

⁽²⁾ Estas designaciones se corresponden con A 44b, A 44c y A 44d, respectivamente, según UNE 36080-73.

- También está permitido el empleo de los tipos y grados de acero para la construcción metálica con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, según UNE-EN 10155.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 620.7 del PG-3.

Artículo EAS006.- PLACA DE ANCLAJE CON PERNOS ATORNILLADOS CON ARANDELAS, TUERCA Y CONTRATUERCA

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

- No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

Características técnicas

- Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.
- Se consideran incluidos en el presente artículo las placas de anclaje de distintos tamaños y espesores al indicado en el párrafo anterior.

Normativa de aplicación

- Ejecución:
- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

Criterio de medición en proyecto

- Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL CONTRATISTA: Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN: La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Artículo C630/07.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 630.- *“Obras de hormigón en masa o armado”* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

Hormigón

- El hormigón a emplear cumplirá las especificaciones del Artículo C610/11.- *“Hormigones”* del presente Pliego.

Armaduras

- Las armaduras a emplear cumplirán las especificaciones del Artículo C600/08.- *“Armaduras a emplear en hormigón armado”* del presente Pliego.

Ejecución

- La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye con carácter general las operaciones siguientes:
 - o Colocación de apeos y cimbras. Según Artículo C681/10.- *“Apeos y cimbras”* del presente Pliego.
 - o Colocación de encofrados. Según Artículo C680/08.- *“Encofrados y moldes”* del presente Pliego.
 - o Colocación de armaduras. Según Artículo C600/08.- *“Armaduras a emplear en hormigón armado”* del presente Pliego.
 - o Dosificación y fabricación del hormigón. Según Artículo C610/11.- *“Hormigones”* del presente Pliego.
 - o Transporte del hormigón. Según Artículo C610/11.- *“Hormigones”* del presente Pliego.

- Vertido del hormigón. Según Artículo C610/11.- *“Hormigones”* del presente Pliego.
- Compactación del hormigón. Según Artículo C610/11.- *“Hormigones”* del presente Pliego.
- Hormigonado en condiciones especiales. Según Artículo C610/11.- *“Hormigones”* del presente Pliego.
- Juntas. Según Artículo C610/11.- *“Hormigones”* del presente Pliego.
- Curado. Según Artículo C610/11.- *“Hormigones”* del presente Pliego.
- Desencofrado. Según Artículo C680/08.- *“Encofrados y moldes”* del presente Pliego.
- Descimbrado. Según Artículo C681/10.- *“Apeos y cimbras”* del presente Pliego.
- Reparación de defectos. Según Artículo C610/11.- *“Hormigones”* del presente Pliego.

Control de la ejecución

- El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la EHE-08, en particular en el Título 8º.- *“Control”*. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, según las unidades que la constituyen:
 - Hormigón. Según Artículo C610/11.- *“Hormigones”* del presente Pliego.
 - Armaduras. Según Artículo C600/08.- *“Armaduras a emplear en hormigón armado”* del presente Pliego.
 - Encofrados. Según Artículo C680/08.- *“Encofrados y moldes”* del presente Pliego.
 - Apeos y cimbras. Según Artículo C681/10.- *“Apeos y cimbras”* del presente Pliego.

Capítulo III.- Estructuras metálicas

Artículo C640/07.- ESTRUCTURAS DE ACERO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 640.- “Estructuras de acero” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de la estructura son las definidas en el Proyecto.

Uniones

- Los empalmes a realizar son los definidos en el Proyecto.

Uniones roblonadas y atornilladas

Colocación de tornillos de alta resistencia

- Para eliminar la cascarilla de laminación de las superficies de las piezas a unir, se someterán a un tratamiento de limpieza por chorro de granalla.

Protección

- El sistema de pintado para la protección de las estructuras de acero estará constituido por una serie de aplicaciones de diferentes pinturas, cada una de las cuales con una misión específica. Todas las pinturas a emplear en un mismo sistema de pintado serán de un mismo fabricante o suministrador.
- Por lo general, y salvo indicación en contra del D.O., las aplicaciones a realizar sobre la estructura serán las siguientes:

Preparación de la estructura

- Las superficies metálicas sobre las que se va a aplicar el sistema de pintado se chorrearán hasta grado Sa2 ½ según Norma SIS 05.59.00 del Estándar Sueco (o Metal casi blanco PSC-SP-10 de las Especificaciones de preparación de la superficie 1.971 del Consejo de Pintado de Estructuras de Acero o 2ª Calidad según la Norma Británica BS 4232-1967, o al grado Sa2 ½ según Norma ISO-8501) mínimo en el momento de la aplicación, con un perfil de rugosidad de 30 a 50 micras, empleando un abrasivo silíceo con un diámetro de partícula de 0,8 a 1,5 mm.
- El aire a presión a emplear estará seco y libre de contaminación, y con la presión suficiente para mantener el estándar del chorro especificado.
- Si el chorreado se efectúa en instalaciones automáticas de granallado, se utilizará granalla metálica.
- Los abrasivos empleados estarán libres de agua y contaminantes, y tendrán la dureza apropiada para conseguir la rugosidad requerida.

- Una vez efectuado el chorreado, las superficies serán cepilladas con útiles de cerda o fibra totalmente limpios, se soplará con aire comprimido y/o limpiará con por aspiración para eliminar todo resto de residuos que pudieran estar depositados en las cavidades y esquinas del metal tratado. En caso de que quedasen restos de aceites o grasas, se limpiarán mediante lavado con disolventes, limpiadores químicos o detergentes orgánicos.

Imprimación anticorrosiva

- La imprimación cumplirá las especificaciones contenidas en el Artículo 272 del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego. Se realizará a base de Epoxi Poliamida pigmentada con fosfato de cinc de rápido secado (mínimo de 3 horas a 20°C), con un espesor medio de película seca de 75 micras, con un máximo de 100 y un mínimo de 70 micras.
- La aplicación de la capa de imprimación se realizará en todos los casos en taller.

Pintura intermedia

- Se aplicará una capa de pintura Epoxi Poliamida con hierro micáceo con un espesor medio de película seca de 100 micras, con un máximo de 125 y un mínimo de 90 micras, que cumplirá las especificaciones contenidas en el Artículo 272 del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.
- Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura intermedia en cantos, soldaduras, etc., de 100 micras de espesor, para asegurar la cubrición de los puntos conflictivos.
- La aplicación de la capa de esta pintura intermedia se realizará en todos los casos en taller.

Pintura de acabado

- Se aplicará una capa de pintura Esmalte Poliuretano repintable con un espesor medio de película seca de 50 micras, con un máximo de 100 y un mínimo de 45 micras, en color a determinar por el D.O., que cumplirá las especificaciones contenidas en el Artículo 273 del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego
- Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura de acabado en cantos, soldaduras, etc., de 50 micras de espesor, para asegurar la cubrición de los puntos conflictivos.
- La pintura de acabado será de alta retención de brillo y color, y no tendrá límite de repintabilidad, para posibilitar los trabajos de reparación y futuros trabajos de mantenimiento.
- La aplicación de la pintura de acabado se realizará en todos los casos en obra.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 640.13 del PG-3.
- El precio incluye el sistema de pintado para la protección de la estructura, así como la preparación y limpieza previa de la misma. También incluye los trabajos complementarios: suministro de energía y agua, cimentaciones, explanaciones, etc., necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la demolición y retirada de los materiales empleados en la realización de esos trabajos complementarios y la reposición del terreno al estado inicial.

Capítulo IV.- Obras de fábrica

Artículo FFZ010: HOJA EXTERIOR DE FACHADA, DE FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO PARA REVESTIR

Características técnicas

- Ejecución de hoja exterior de 11 cm de espesor de fábrica, en cerramiento de fachada, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante obra de fábrica con armadura de acero corrugado, jambas y mochetas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.

Normativa de aplicación

- Ejecución:
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-FFL. Fachadas: Fábrica de ladrillos.

Criterio de medición en proyecto

- Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.
- AMBIENTALES.
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.

- Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.
- La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

Conservación y mantenimiento.

- Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos que puedan ocasionar falta de adherencia con el posterior revestimiento. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².

Artículo FFD010: HOJA INTERIOR DE MEDIANERA, DE FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO PARA REVESTIR

Características técnicas

- Ejecución de hoja interior de cerramiento de medianera de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.

Normativa de aplicación

- Ejecución:
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-FFL. Fachadas: Fábrica de ladrillos.

Criterio de medición en proyecto

- Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros,

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.
- AMBIENTALES.
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.
- Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.
- La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

Conservación y mantenimiento.

- Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos que puedan ocasionar falta de adherencia con el posterior revestimiento. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros,

Artículo NAF040: AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR EN FACHADAS VENTILADAS

Características técnicas

- Suministro y colocación de aislamiento por el exterior de fachada ventilada formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,15 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado mecánicamente y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza.

Normativa de aplicación

- Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

Criterio de medición en proyecto

- Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.
- AMBIENTALES.
- Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 30 km/h o la humedad ambiental superior al 80%.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.
- Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.
- La protección de la totalidad de la superficie será homogénea. No existirán puentes térmicos.

Conservación y mantenimiento.

- El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de la lluvia y de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Capítulo V.- Cimentaciones

Artículo C674/10.- MICROPILOTES CON ARMADURA TUBULAR

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la *Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera*, elaborada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Materiales

- El material a inyectar en los micropilotes cumplirá lo establecido en el Artículo C613A/10.- “*Lechadas y morteros de cemento para inyección de micropilotes y pilotes de hormigón armado moldeados in situ*” del presente Pliego.

Características geométricas

- Los diámetros más habituales para micropilotes con revestimiento provisional son los que se indican en la siguiente tabla:

Dn	D	Dp		Dr	de
		min	Máy.		
100	101,6	107	110	70	
110	114,3	120	125	85	60,3
130	133,0	140	150	105	60,3 - 73,0
150	152,4	160	170	125	60,3 - 73,0 - 88,9
175	177,8	185	190	145	73,0 - 88,9 - 101,6
190	193,7	200	210	160	88,9 - 101,6 - 114,3
200	203,2	210	225	165	101,6 - 114,3 - 127,0
215	219,1	230	240	190	114,3 - 127,0 - 139,0
250	252,0	260	260	220	127,0 - 139,0 - 168,3
300	303,0	310	310	265	139,0 - 168,3 - 193,7 - 219,1

Siendo:

- Dn** = Diámetro nominal del micropilote.
- D** = Diámetro exterior de la tubería de revestimiento.
- Dp** = Diámetro de perforación con revestimiento provisional.
- Dr** = Diámetro máximo de perforación una vez abandonada la tubería de revestimiento.
- De** = Diámetro exterior de la armadura tubular.

Dimensiones

- Las dimensiones de los micropilotes son las definidas en el Proyecto.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

- El equipo necesario para la ejecución de las obras deberá ofrecer las máximas garantías en cuanto a:
 - o Precisión en la perforación.
 - o Mínima perturbación del terreno.
 - o Continuidad geométrica del micropilote.
 - o Perfecta colocación de las armaduras.
 - o Fabricación y puesta en obra de la lechada o mortero de cemento según lo establecido en el Artículo C613A.- “*Lechadas y morteros de cemento para inyección de micropilotes y pilotes de hormigón armado moldados in situ*” del presente Pliego.
- Antes del inicio de los trabajos, el equipo propuesto por el Contratista será aprobado por el D.O.

Ejecución

- Se realizará el replanteo del centro de todos los micropilotes a través del marcado mediante varillas metálicas y con estricto control topográfico, procurando establecer alineaciones externas a los encepados, para la fácil reposición de puntos que puedan verse afectados por la propia ejecución de las obras.
- Se colocarán clavos topográficos sobre hormigón o mortero y una numeración idéntica en ambas alineaciones, para poder unir los clavos con el mismo número, y tener siempre bien replanteado el eje de cada micropilote. Se facilitará un plano con dicha numeración, una hoja con las distancias desde los clavos al eje de cada micropilote y la profundidad que debe alcanzar cada taladro.
- Previamente a la perforación, se comprobará que, esta se ejecuta en la posición correcta marcada en el replanteo con varillas metálicas, y se comprobará, cuando menos, en dos ejes la correcta disposición de la corredera con respecto a los ángulos que marquen los planos correspondientes, utilizando aire o agua como fluidos de barrido dependiendo del terreno encontrado.
- Se tomará nota de las características del terreno que atraviesa la perforación, su dureza, la presencia de cuevas, fallos, rellenos, etc. Será un oficial, el encargado de dejarlo reflejado en el parte diario.
- Se procederá a la retirada del tren interior de varillaje para dejar expedito el hueco que ocupará la armadura, una vez alcanzada la cota deseada con la perforación.
- En base a los datos del terreno obtenidos durante la perforación, el D.O. establecerá el sistema de inyección del micropilote, que confirmará o modificará las hipótesis de partida del anejo geológico-geotécnico del Proyecto. Se recomienda empezar inyectando lechada tipo 1. En el caso en que no se consiga llenar el taladro por la presencia de grietas o huecos en la roca donde estará el bulbo, se pasará a inyectar lechada tipo 2, con el fin de ir obstruyendo las posibles vías de salida, inyectándose mortero de cemento tipo 1, si es preciso conseguir una inyección más densa. Si no funcionaran estas soluciones, se podría esperar al siguiente día para que la lechada o mortero de cemento del día anterior, ya fraguada, sirva como cierre.
- La inyección de lechada o mortero de cemento se realizará de forma que se garantice el llenado del micropilote se produce de manera ascendente, y rellenando todo hueco que exista, comprobándose la bondad de la inyección cuando esta salga limpia por la boca exterior del micropilote. La tubería recuperable, caso de estar instalada, se irá retirando acompañando a la inyección, ayudando esta operación al conocimiento de la altura de inyección alcanzada.

- Desde la colocación de la armadura hasta la inyección de la lechada o mortero de cemento no debe pasar más de una hora para asegurar que la perforación se mantenga limpia.
- Se extremarán las precauciones durante la inyección de lechada o mortero de cemento, controlando la presión de inyección. En caso de un repentino incremento de la presión de inyección, se procederá de inmediato a la detención de la misma, liberando la sobrepresión con un retorno o válvula de alivio de presión en boca del taladro.
- Se comparará el volumen de lechada o mortero de cemento inyectado con el teórico necesario. El volumen inyectado suele ser del orden de 1,5 veces el teórico. Cuando el volumen inyectado sea superior a 2,5 veces el teórico, se notificará este hecho al D.O.
- Una vez transcurrido un período mínimo de siete días desde la inyección, se procederá al descabezado de los micropilotes.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de micropilote realmente ejecutados, medidos desde la punta hasta la cara inferior del encepado. El precio incluye la perforación, la camisa recuperable en el caso de que sea necesaria, la inyección, cualquiera que sea el tipo de material a inyectar, y, cualquiera que sea el tipo de inyección, el equipo de inyección y los medios auxiliares (maquinaria auxiliar, energía eléctrica, suministro de agua, etc.), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- No serán de abono los micropilotes que hayan sido rechazados, ni las pruebas que hayan de realizarse para probar la validez del micropilote como consecuencia de un trabajo defectuoso o por cualquier otra causa imputable al Contratista.
- Cuando el volumen inyectado sea superior a 2,5 veces el teórico, siempre que ese micropilote no haya sido rechazado, el exceso de lechada o mortero de cemento se abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, según se recoge en el Artículo C613A/10.- *“Lechadas y morteros de cemento para inyección de micropilotes y pilotes de hormigón armado moldeados in situ”* del presente Pliego.
- La camisa perdida de entubación, en caso de que sea necesaria, y la armadura tubular del micropilote se abonarán por Kilogramo (Kg) de acero de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto. Las barras corrugadas empleadas como armadura del micropilote, en caso de ser necesarias, se medirán y abonarán según se recoge en el Artículo C600/08.- *“Armaduras a emplear en hormigón armado”* del presente Pliego. En cualquier caso, la maquinaria y la mano de obra precisas para la colocación de la armadura se encuentran incluidas en el precio del micropilote.
- El traslado a obra del equipo de micropilotaje y su traslado intermedio entre tajos dentro de la obra se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de traslado realmente realizadas. El precio incluye el transporte y montaje por unidad de equipo de micropilotaje y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.
- Se entiende como traslado intermedio entre tajos dentro de la obra el que obligue a desmontar los equipos o a lanzar instalaciones de longitudes superiores a cien metros por equipo.

Capítulo VI.- Elementos auxiliares

Artículo C680/08.- ENCOFRADOS Y MOLDES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 680.- *“Encofrados y moldes”* del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego, que aunque derogado por Orden FOM/3818/2007 de 10 de diciembre, se aplicará a cualquier elemento constructivo, excepto a aquellos que se empleen en la ejecución de puentes, en los que será de aplicación el Artículo C683/08.- *“Elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera”*, del presente Pliego.

Definición

- Se define como el elemento destinado al moldeo in situ de hormigón y morteros.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
 - o Proyecto de encofrado y cálculo estructural.
 - o Montaje y apuntalamiento del encofrado.
 - o Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
 - o Tapado de juntas entre piezas.
 - o Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.
- Cuando el acabado superficial sea para que el hormigón quede visto, los encofrados serán de madera machihembrada.

Proyecto de montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

- En todos los elementos que precisen cálculo estructural para su diseño será preceptivo lo siguiente:

Proyecto de medios auxiliares

- El Contratista adjudicatario de la obra deberá redactar un proyecto específico completo de la utilización de encofrados y moldes, que será visado por el Colegio Profesional correspondiente y, deberá estar firmado por un técnico competente, con probados conocimientos en este tipo de medios auxiliares.
- En un anejo a dicho proyecto se incluirán, al menos, memoria de cálculo, planos de definición de todos los elementos y manual con los procedimientos del primer montaje.
- Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el Contratista solicitará al D.O., previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del proyecto de construcción del elemento en el que se compruebe que este soporta las cargas que le transmite el medio auxiliar en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado proyecto.

Montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

- Durante las fases de montaje, funcionamiento, traslado y desmontaje de cualquier encofrado o molde, todas las operaciones relativas a dichas fases deberán estar supervisadas y coordinadas por técnicos con la cualificación académica y profesional suficiente, que deberán estar adscritos a la empresa propietaria del elemento auxiliar y a pie de obra, con dedicación permanente y exclusiva a cada elemento auxiliar, y que deberán comprobar, además, que dichos elementos cumplen las especificaciones del proyecto, tanto en su construcción como en su funcionamiento.
- Además, después del montaje de la estructura o del elemento auxiliar, y antes de su puesta en carga, se emitirá un certificado por técnico competente de la empresa propietaria del elemento auxiliar, en el que conste que el montaje realizado es correcto y está conforme a proyecto y normas. Dicho certificado deberá contar con la aprobación del Contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Copia del certificado correspondiente se remitirá al director facultativo de la obras designado por el promotor.
- El jefe de obra de la empresa Contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Proyecto y en sus correspondiente manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se pueden alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el proyecto.

Cumplimiento de la reglamentación vigente

- Todos los encofrados y moldes empleados, y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la reglamentación específica vigente tanto en España como en la Unión Europea y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

Prevención de riesgos laborales

- El PSS, al que se refiere el artículo 7 del R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que el Contratista ha de elaborar, incorporará, en relación con la prevención de riesgos laborales, las previsiones establecidas en este Artículo del presente Pliego.

Vida útil del encofrado

- Cuando los encofrados sean de madera, el número máximo de puestas admitido, salvo que en la descripción del precio se indique otra cosa, será el siguiente:
 - o Encofrados rectos o curvos: 5.
 - o Encofrados de madera machihembrada: 3.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 680.3 del PG-3. El precio incluye el proyecto, el cálculo estructural del molde o encofrado y el certificado de montaje, todos los materiales, medios auxiliares, operaciones y costes necesarios para su construcción, montaje y retirada.

Artículo C681/10.- APEOS Y CIMBRAS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 681.- “*Apeos y cimbras*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego, que aunque derogado por Orden FOM/3818/2007 de 10 de diciembre, se aplicará a cualquier elemento constructivo, excepto a aquellos que se empleen en la ejecución de puentes, en los que será de aplicación el Artículo C683/08.- “*Elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera*”, del presente Pliego.

Definición

- Se definen como los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
 - o Proyecto de la cimbra y cálculo estructural.
 - o Montaje de la cimbra y de sus apuntalamientos.
 - o Nivelación de la cimbra.
 - o Pruebas de carga de la cimbra y sus apuntalamientos.
 - o Descimbrado y retirada de todos los elementos de la cimbra y de los elementos de cimientto que puedan perjudicar al resto de la obra, restituyendo el terreno sobre el que se haya realizado la cimentación a su estado natural inicial.

Proyecto de medios auxiliares

- El Contratista adjudicatario de la obra deberá redactar un proyecto específico completo de la utilización de apeos y cimbras, que será visado por el Colegio Profesional correspondiente y, deberá estar firmado por un técnico competente, con probados conocimientos en este tipo de medios auxiliares.
- En un anejo a dicho proyecto se incluirán, al menos, memoria de cálculo, planos de definición de todos los elementos y manual con los procedimientos del primer montaje.
- La flecha máxima de la cimbra y sus elementos auxiliares deberá ser aprobada por el D.O.
- Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el Contratista solicitará al D.O., previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del proyecto de construcción del elemento en el que se compruebe que este soporta las cargas que le transmite el medio auxiliar en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado proyecto.

Cumplimiento de la reglamentación vigente

- Todos los apeos y cimbras empleados, y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la reglamentación específica vigente tanto en España como en la Unión Europea y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

Montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

- Durante las fases de montaje, funcionamiento, traslado y desmontaje de cualquier apeo o cimbra, todas las operaciones relativas a dichas fases deberán estar supervisadas y coordinadas por técnicos con la cualificación académica y profesional suficiente, que deberán estar adscritos a la empresa propietaria del elemento auxiliar y a pie de obra, con dedicación permanente y exclusiva a cada elemento auxiliar, y que deberán comprobar, además, que dichos elementos cumplen las especificaciones del proyecto, tanto en su construcción como en su funcionamiento.
- Además, después del montaje de la estructura o del elemento auxiliar, y antes de su puesta en carga, se emitirá un certificado por técnico competente de la empresa propietaria del elemento auxiliar, en el que conste que el montaje realizado es correcto y está conforme a proyecto y normas. Dicho certificado deberá contar con la aprobación del Contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Copia del certificado correspondiente se remitirá al director facultativo de la obras designado por el promotor.
- El jefe de obra de la empresa Contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Proyecto y en sus correspondiente manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se pueden alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el proyecto.

Prevención de riesgos laborales

- El PSS, al que se refiere el artículo 7 del R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que el Contratista ha de elaborar, incorporará, en relación con la prevención de riesgos laborales, las previsiones establecidas en este Artículo del presente Pliego.

Descimbrado

- El descimbrado de los elementos estructurales que han de soportar cargas a partir del mismo, se llevará a cabo cuando el último hormigón vertido alcance una resistencia igual o superior al 80% de la resistencia característica que se le exige, determinada mediante rotura de probetas como se indica en la EHE-08.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³), medidos entre el paramento inferior de la obra y la proyección en planta de la misma sobre el terreno natural.
- El precio incluye el proyecto y cálculo estructural de la cimbra con sus apuntalamientos, nivelación, prueba de carga, certificado de montaje, transporte y todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para su construcción, montaje y retirada.
- Se consideran incluidas dentro de este precio todas las operaciones y elementos necesarios para asegurar los servicios y servidumbres de paso existentes así como su posterior retirada.
- La cimentación se abonará de forma independiente según las unidades de obra que la constituyan, de acuerdo a lo establecido en los cuadros de precios del Proyecto.

Artículo C682/05.- POLIESTIRENO EXPANDIDO EN ALIGERAMIENTO DE ESTRUCTURAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 287.- “*Poliestireno expandido para empleo en estructuras*” del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como aligeramiento al elemento destinado a formar parte de una estructura con el fin de obtener una disminución en su peso.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de las piezas son las definidas en el Proyecto, siendo el espesor de pared de los mismos el necesario para soportar el peso del hormigón.

Ejecución

- En primer lugar se procederá al replanteo de las piezas conforme a las especificaciones definidas en el Proyecto, y a continuación se procederá a la nivelación y fijación en el lugar previsto.
- Tras el replanteo, para proceder a su fijación definitiva, se deberá contar con la aprobación expresa del D.O.
- Las piezas empleadas, una vez instaladas, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente las debidas a la compactación de la masa.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) de poliestireno expandido realmente colocados. El precio incluye las piezas de poliestireno expandido, elementos de apoyo, fijación y sujeción necesarios para el montaje de las piezas de aligeramiento, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Capítulo VII.- Obras varias

Artículo C690/06.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 690.- “Impermeabilización de paramentos” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Consiste en la impermeabilización de paramentos de obra de fábricas de hormigón, u otros materiales, en estribos, pilas, tableros, bóvedas, aletas, muros, etc.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
 - o Preparación de la superficie.
 - o Capa de imprimación.
 - o Capa de acabado.
 - o Curado.
- Se distinguen los tipos de impermeabilización de paramentos de hormigón siguientes:
 - o Con brea-epoxi, que puede ser empleada en la impermeabilización de cualquier tipo de paramento de hormigón.
 - o Con mortero bituminoso, que se emplea en la impermeabilización de tableros de puentes de hormigón.
 - o Con resina metacrílica, que se emplea en la impermeabilización de tableros de puentes de hormigón.
- El tipo de impermeabilización a emplear en cada paramento es el definido en el Proyecto.

Materiales

Brea-epoxi

- Constituido por dos componentes, a base de resinas epoxi modificadas con brea.

Mortero bituminoso

- Constituido por una mezcla de emulsión bituminosa EAL-1 (betún 80/100), fibras especiales y áridos silíceos y calizos.

Resina metacrílica

- Sus características serán las que figuren el Proyecto o, en su defecto, las definidas por el D.O.

Ejecución

- La superficie del hormigón estará limpia y perfectamente seca, sin elementos sueltos, polvo, grasa, aceite, agua, así como contaminantes que tiendan a disminuir la adherencia del sistema de impermeabilización al soporte. No presentará huecos ni resaltes de más de 20 mm, y las irregularidades se corregirán utilizando mortero epoxi para rellenar cavidades.

Impermeabilización de paramentos de hormigón con brea-epoxi

- Se aplicarán dos capas de brea-epoxi, una capa de imprimación, y una capa de acabado que se ejecutará una vez curada la anterior. Sobre ésta se espolvoreará árido de cuarzo para mejorar la adherencia.

Capa de imprimación

- Se aplicará una capa de imprimación a base de brea-epoxi con un espesor de película seca de 150 micras.

Capa de acabado

- Una vez ejecutada y curada la capa anterior, se aplicará una segunda capa a base de brea-epoxi con un espesor de película seca de 150 micras. Sobre esta capa se espolvoreará árido de cuarzo.

Impermeabilización mediante mortero bituminoso

- Se aplicará una capa de imprimación, y cuando se haya producido el curado de ésta, se aplicará la capa de impermeabilización.

Capa de imprimación

- Sobre la superficie del tablero se aplicará una capa de imprimación a base de emulsión bituminosa aniónica de baja viscosidad, para aplicación en frío, que cumplirá lo especificado en la Norma UNE 104 231. La aplicación se realizará con cepillo. La dotación es de 0,2 kg/m².

Capa de impermeabilización

- El extendido se realizará mecánica o manualmente, mediante rastra de goma generalmente en una sola capa, añadiendo si fuera necesario una pequeña cantidad de agua para facilitar su manejabilidad. Dotación exigida: de 3 a 4 kg/m².

Impermeabilización mediante resina metacrílica

- Se aplicará una capa de imprimación, y cuando se haya producido el curado de ésta, se dispondrá la membrana de impermeabilización.

Capa de imprimación

- Sobre la superficie del tablero se aplicará una capa de imprimación.

Membrana de impermeabilización

- Sobre la superficie imprimada se dispondrá una membrana de impermeabilización a base de resina metacrílica.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 690.4 del PG-3.

Artículo QAD040.- CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE, NO VENTILADA, DECK, IMPERMEABILIZACIÓN MEDIANTE LÁMINAS ASFÁLTICAS.

Definición

- Formación de cubierta plana no transitable, no ventilada, deck o similar, tipo convencional, pendiente del 1% al 15%, compuesta de los siguientes elementos: soporte base: perfil nervado autoportante de chapa de acero galvanizado s 280 de 1,0 mm de espesor, acabado liso, con 3 nervios de 65 mm de altura separados 230 mm, inercia 77 cm4 y masa superficial 11 kg/m²; aislamiento térmico: panel rígido de lana mineral hidrofugada, según une-en 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica >= 1 m²k/w, conductividad térmica 0,039 w/(mk); impermeabilización: tipo bicapa, no adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero sbs, lbm(sbs)-30-fv, con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 60 g/m², de superficie no protegida, y una lámina de betún modificado con elastómero sbs, lbm(sbs)-50/g-fm, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 190 g/m², con autoprotección mineral de color gris, totalmente adherida a la anterior con soplete; fijaciones mecánicas: lámina impermeabilizante inferior fijada mecánicamente al soporte metálico mediante tornillo de acero de 6 mm de diámetro y 65 mm de longitud, con tratamiento anticorrosión, taco y arandela de reparto de 40x40 mm, dispuestos en 3 puntos cada m². Incluso p/p de formación de juntas de dilatación en cubierta y resolución de puntos singulares.

Condiciones de ejecución

- Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra. Se habrá resuelto con anterioridad su encuentro con el paso de instalaciones y con los huecos de ventilación y de salida de humos.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50km/h.

Condiciones de terminación

- La impermeabilización será estanca al agua y continua, tendrá una adecuada fijación al soporte y un correcto tratamiento de juntas. El conjunto constructivo tendrá resistencia y compatibilidad de deformaciones con la estructura y la cobertura del edificio.

Medición y abono

- Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

Artículo RSJ010.- TARIMA DE COMPOSITE (WPC) PARA EXTERIOR

Definición

- Suministro y colocación de tarima para exterior, formada por tablas macizas de composite (WPC) con fibras de madera y polietileno, de 20x127x2440 mm, una cara vista con textura de madera, fijadas mediante el sistema de fijación oculta, sobre rastreles de madera de pino, con clase de uso 4 según UNE-EN 335 de 35x45 mm, separados entre ellos 30 cm y fijados mediante tacos metálicos expansivos y tirafondos, a una superficie soporte de hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de clips y tornillos de acero inoxidable para sujeción de las tablas a los rastreles y cinta bituminosa impermeabilizante.

Condiciones de ejecución

- Se comprobará, antes de iniciar la instalación, que están previstas las pendientes y desagües necesarios para evacuar el agua de aportación. Se comprobará que la superficie soporte es consistente y regular, con planimetría uniforme para facilitar al máximo la evacuación de agua. Se comprobará que el soporte está limpio y seco.

Condiciones de terminación

- Tendrá una perfecta adherencia al soporte, buen aspecto y ausencia de cejas.

Medición y abono

- Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Artículo RTB025.- FALSO TECHO REGISTRABLE DE PLACAS DE ESCAYOLA

Características técnicas

- Suministro y montaje de falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola fisurada, suspendidas del forjado mediante perfilería vista blanca estándar, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado. Incluso p/p de accesorios de fijación. Totalmente terminado.

Normativa de aplicación

- Ejecución: NTE-RTP. Revestimientos de techos: Placas.

Criterio de medición en proyecto

- Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE: Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.
- Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Colocación de las placas.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.
- El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

Conservación y mantenimiento.

- Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Artículo FVS010.- ACRISTALAMIENTO

Características técnicas

- Acristalamiento con vidrio de seguridad 4+4 mm compuesto por dos lunas de 4 mm de espesor unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro fijado sobre carpintería acero inoxidable con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, carpintería de acero inoxidable AISI 316 marcos y premarcos, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

Normativa de aplicación

- Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

Criterio de medición en proyecto

- Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte. Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.
- Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.
- El conjunto será monolítico.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30mm.

Artículo FAS020.- SISTEMA DE PANEL COMPOSITE, PARA FACHADA VENTILADA.

Definición

- Suministro y montaje de sistema "ALUCOBOND" o similar de revestimiento para fachada ventilada, con panel composite Alucobond Plus "ALUCOBOND" o similar, de 2000 a 6800 mm de longitud, 555 mm de altura y 4 mm de espesor, compuesto por dos láminas de aleación de aluminio EN AW-5005-A, de 0,5 mm de espesor, lacadas con PVDF por su cara exterior, acabado Solid, color Black, con film de protección de plástico, unidas por un núcleo central mineral, de 3 mm de espesor, Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, conformando una bandeja horizontal con pliegues de 35 mm en sus cuatro lados, reforzada con perfiles longitudinales SZ de aluminio dispuestos a lo largo de sus bordes superior e inferior y remachados a éstos cada 500 mm como máximo, con remaches de acero inoxidable y cabeza de aluminio; se dispondrán también refuerzos a lo largo de los pliegues verticales de perfilería de aluminio y refuerzos intermedios adheridos a su cara trasera, colocada mediante el sistema de bandejas horizontales sobre subestructura soporte compuesta de montantes realizados con perfiles en forma de omega, de aluminio extruido, de 4 m de longitud máxima, anclados a la superficie soporte con ménsulas de sustentación de aluminio y piezas de neopreno para evitar los puentes térmicos, fijadas con tornillos de acero inoxidable. Incluso p/p de formación de dinteles, vierteaguas, jambas y mochetas, juntas, ejecución de encuentros y piezas especiales.

Condiciones de ejecución

- Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, que está seco y limpio de cualquier resto de obra, que la hoja interior está totalmente terminada y con la planimetría adecuada, y que los premarcos de los huecos están colocados.
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Condiciones de terminación

- La fachada acabada no presentará piezas agrietadas ni manchadas, y será estable frente a los esfuerzos horizontales.

Medición y abono

- Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo todos los huecos.

Artículo LSZ031.- CELOSÍA DE LAMAS DE ALUMINIO

Definición

- Suministro y montaje de celosía fija con lamas orientables de aluminio, de 190 mm de anchura, acabado anodizado "CORTIZO" o similar, colocadas sobre subestructura compuesta por perfiles montantes de aluminio, ejes de pivotación, elementos para fijación de las lamas realizados con chapa de aluminio de entre 3 y 6 mm de espesor y marco, y fijación mediante atornillado en obra de fábrica con tacos de nylon y tornillos de acero. Incluso p/p de patas de agarre, elaboración en taller, y ajuste final en obra.

Condiciones de ejecución

- Se comprobará que están terminados tanto el hueco de fachada como su revestimiento final.

Condiciones de terminación

- El conjunto quedará aplomado y plano.

Medición y abono

- Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Artículo RAG011.- ALICATADO SOBRE SUPERFICIE SOPORTE INTERIOR DE FÁBRICA

Características técnicas

- Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/-/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo -/-), 15x15 cm, 8 €/m², recibido con mortero de cemento M-5, extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y juntas; rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.

Normativa de aplicación

- Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

Criterio de medición en proyecto

- Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.
- AMBIENTALES.
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existan corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.
- Preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles y disposición de baldosas. Colocación de maestras o reglas. Preparación y aplicación del mortero. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las baldosas. Ejecución de esquinas y rincones. Rejuntado de baldosas. Acabado y limpieza final.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.
- Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

Conservación y mantenimiento.

- Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Artículo RSG010: SOLADO DE BALDOSAS CERÁMICAS COLOCADAS CON ADHESIVO

Características técnicas

- Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 4/2/H/- (pavimentos para tránsito peatonal medio, tipo 4; pavimentos interiores húmedos, tipo 2; higiénico, tipo H/-), de 25x25 cm, 8 €/m²; recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

Normativa de aplicación

- Ejecución:
- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

Criterio de medición en proyecto

- Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará que ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón. Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.
- AMBIENTALES.
- Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.
- Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

- El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

Conservación y mantenimiento.

- Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Artículo RSG020.- RODAPIÉ CERÁMICO

Características técnicas

- Suministro y colocación de rodapié cerámico de gres esmaltado, de 7 cm, recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, gris y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

Normativa de aplicación

- Ejecución: NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

Criterio de medición en proyecto

- Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará que el pavimento se encuentra colocado.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.
- Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.
- Quedará plano y perfectamente adherido al paramento.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Artículo SMS010.- CONJUNTO DE APARATOS SANITARIOS

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra

- Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Características técnicas

- Suministro e instalación de conjunto de aparatos sanitario, compuesto por inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, serie media, color blanco, con asiento y tapa lacados para P.M.V, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación; lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie media, adaptado a P.M.V. color blanco, de 650x510 mm con grifería monomando, acabado cromado, compuesta de aireador; Espejo, portarrollos y colgador de acero inoxidable, secador eléctrico de aire de alta potencia. Incluso desagües, llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles, conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de desagüe existente, fijación de los aparatos y sellado con silicona. Totalmente instalados, conexiados, probados y en funcionamiento. Según casa especialista.

Normativa de aplicación

- Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

- Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.
- Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación de los aparatos. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación de aparatos. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.
- Quedarán nivelados en ambas direcciones, en la posición prevista y fijados correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas con el paramento soporte y con la grifería.

Conservación y mantenimiento

- Todos los aparatos sanitarios se precintarán, quedando protegidos de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterán a cargas para las cuales no están diseñados, ni se manejarán elementos duros ni pesados en sus alrededores, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

- Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Artículo PPM010.- PUERTA INTERIOR DE MADERA

Características técnicas

- Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 203x92,5x3,5 cm, de tablero DM acabado en tablero fenolico de color según D.F., precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación

- Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

Criterio de medición en proyecto

- Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior. Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.
- Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN
- El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

Pruebas de servicio

- Funcionamiento de puertas.
- Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

Conservación y mantenimiento

- Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

- Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Artículo RDM010.- REVESTIMIENTO MURAL CON TABLERO DE MADERA

Características técnicas

- Suministro y colocación de revestimiento decorativo de paramentos interiores mediante tablero contrachapado fenólico de 10 mm de espesor, color a elegir por D.F., barnizada en fábrica, con junta machihembrada, clavado sobre entramado de rastreles de madera de 5x5 cm, dispuestos cada 40 cm, fijados con tornillos sobre la superficie regularizada de paramentos verticales interiores. Incluso p/p de preparación y limpieza de la superficie, formación de encuentros, cortes del material y remates perimetrales.

Normativa de aplicación

- Ejecución: NTE-RPL. Revestimientos de paramentos: Ligeros.

Criterio de medición en proyecto

- Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará la inexistencia de irregularidades en el soporte, cuya superficie debe ser lisa y estar seca y limpia.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.
- Preparación y limpieza de la superficie a revestir. Replanteo de juntas, huecos y encuentros. Replanteo de los tableros sobre el paramento. Corte y presentación de los tableros. Aplicación del adhesivo. Colocación y fijación sobre el paramento. Resolución del perímetro del revestimiento. Limpieza de la superficie.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

- El revestimiento quedará plano. Tendrá buen aspecto. La fijación al soporte seráadecuada.

Conservación y mantenimiento.

- Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Artículo LCL055.- CARPINTERÍA DE ALUMINIO EN CERRAMIENTO DE ZAGUANES DE ENTRADA AL EDIFICIO

Características técnicas

- Suministro y montaje de carpintería de aluminio, con rotura de puente térmico, lacado color según D.F., con 60 micras de espesor mínimo de película seca, en cerramiento de huecos exteriores de edificio, formada por hojas fijas y practicables; certificado de conformidad marca de calidad QUALICOAT, gama media, con premarco; compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, herrajes de colgar, cerradura, manivela y abre puertas, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

Normativa de aplicación

- Montaje:
- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

Criterio de medición en proyecto

- Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta derevestimientos.

- AMBIENTALES.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50km/h.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.
- Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.
- La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

Pruebas de servicio.

- Funcionamiento de la carpintería.
- Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

Conservación y mantenimiento.

- Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Artículo LVC010.- DOBLE ACRISTALAMIENTO

Características técnicas

- Suministro y colocación de doble acristalamiento seguridad antivandálico, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m², fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

Normativa de aplicación

- Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

Criterio de medición en proyecto

- Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte. Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.
- Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.
- El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30mm.

Artículo LPB010.- PUERTA GIRATORIA AUTOMÁTICA

Características técnicas

- Puerta de vidrio de seguridad automática motorizada, de 2400 mm de altura, y 2800 mm de hueco, con sistema automático antibloqueo, compuesta de 2 hojas de vidrio templado, de 800 mm y 8 mm de espesor, sujetas mediante pivotes superior e inferior; perfiles de acero inoxidable AISI 304; mecanismos, panel de control, motor con tapa registrable, detector presencial y cuadro eléctrico de protección y maniobra.

Criterio de medición en proyecto

- Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.
- AMBIENTALES.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50km/h.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.

- Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación del eje central. Instalación de mecanismos, panel de control y motor. Montaje de las hojas giratorias. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.
- La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmenteestanca.

Conservación y mantenimiento.

- Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Artículo IEI040.- RED DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR PARA LOCAL U OFICINA

Características técnicas

- Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior para local de 70 m², compuesta de los siguientes elementos: CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 40 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A; CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm² y 5G6 mm², bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP 545, para canalización empotrada: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para aire acondicionado, 1 circuito para alumbrado de emergencia, 1 circuito para cierre automatizado; MECANISMOS: gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco). Totalmentemontada, conexionada y probada.

Criterio de medición en proyecto

- Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.
- DEL CONTRATISTA.
- Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.
- Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.
- La instalación podrá revisarse con facilidad.

Conservación y mantenimiento

- Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

- Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Artículo KIOS010.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE QUIOSCO DE PRENSA

Características técnicas

Suministro e instalación de quiosco de prensa de 4.20 x 2.00 m de construcción monobloque, planta rectangular con laterales redondeados, cubierta abovedada con remates ornamentales historicistas. Frente equipado con puertas expositoras articuladas. CARACTERÍSTICAS: Base: De perfiles estructurales de acero galvanizado. Pavimentos: Interior de chapa de aluminio antideslizante, tipo damero, sobre Tablero DM. Estructura: Principal de perfiles tubulares de acero pregalvanizado.

Auxiliar de carpintería de aluminio lacado, con accesorios y juntas de neopreno. Cerramientos: Laterales: opacos, uno de ellos puerta de acceso al kiosco, con apertura hacia el exterior, situada a la izquierda visto desde el frontal. Trasera: cerramientos ciegos. Frente: totalmente practicable mediante 4 hojas expositoras. Estas cuentan con vitrina interior en carpintería de aluminio y vidrio laminado de seguridad con lámina de butiral transparente intermedia, siendo opaco en el exterior. Una vez abiertas se dispone ventana corredera sobre el mostrador y carro expositor desplazable inferior. Interior: ciegos en parte posterior, lateral y techo. Cubierta: De resina de poliester reforzada con fibra de vidrio.

Visera en frente y laterales realizada en dos partes: la exterior de vidrio templado y la interior de placas de chapa de acero galvanizado; ambas partes se apoyan en brazos de acero al carbono zincado. Remate superior compuesto por celosía y lanzas de aluminio fundido. Iluminación interior mediante luminarias de tubos fluorescentes. Cuadro de interruptores eléctricos integrado.

Incluso caja de acometida eléctrica para un contador y toma de teléfono, completamente instalado y conectado.

Criterio de medición en proyecto

- Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.
- Replanteo. Colocación. Montaje de los componentes.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.
- La instalación podrá revisarse con facilidad.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

- Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

PARTE 7.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA CARRETERA

Artículo C700/15.- MARCAS VIALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- “*Marcas viales*” del PG-3 (aprobado por orden FOM 2523/2014, de 12 de diciembre) y en la “*Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal*” (año 2012), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Tipos

- Además de los indicados en el PG-3, durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura alcídica o prefabricadas, de color amarillo.
- Las marcas viales temporales (T) y permanentes (P) serán de tipo II-RR.

Criterios de selección

- Las marcas viales temporales tendrán una clase de durabilidad P4, ensayada conforme a la norma UNE-EN 13197.
- La naturaleza del material y la forma de aplicación de las marcas viales a emplear sobre pavimentos de mezcla bituminosa, serán:
 - o En capa delgada: pintura alcídica pulverizada.
 - o En capa gruesa:
 - Termoplástico caliente pulverizado o extrusionado.
 - Plástico en frío de dos componentes pulverizado.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 700.11 del PG-3.
- El precio incluye la preparación de la superficie de aplicación, las labores de premarcado y las esferas de vidrio.

Artículo C701/15.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- “*Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes*” del PG-3 (aprobado por orden FOM 2523/2014, de 12 de diciembre), así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.1-IC.- “*Señalización vertical*” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo), en la 8.3-IC.- “*Señalización de Obras*” (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y en las monografías “*Señalización móvil de obras*” y “*Manual de ejemplos de señalización de obras fijas*” de la Dirección General de Carreteras, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se definen como señales, carteles y paneles complementarios de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas:
 - o Señales: sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera. Las señales de código se ajustarán, tanto en las dimensiones de sus zonas reflectantes como en las proporciones relativas del símbolo y orla, a lo indicado en la publicación: “Señales Verticales de Circulación – Tomo I – Características de las señales”, del Ministerio de Fomento.
 - o Carteles: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.
 - o Paneles complementarios: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes

Materiales

- El material a emplear para soportes, sustrato y anclajes es el definido en el Proyecto.
- Las señales de código dispondrán de una pestaña perimetral o estarán dotadas de otros sistemas para que su estabilidad quede garantizada.
- La cara delantera de las señales de código podrá ser lisa o estampada.
- Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA2, salvo en los siguientes casos:
 - o Los de las señales de empleo temporal podrán ser de clase RA1.
 - o Los de las señales de STOP de empleo permanente serán de clase RA3.
 - o Los de las señales y carteles sobre calzada serán de clase RA3.
- Para señalar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón de clase RA3, constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.

Especificaciones de la unidad terminada

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Nivel de retroreflectancia 1 y 2

- Las características iniciales de los materiales retroreflectantes de nivel 1 y nivel 2 de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente Proyecto, serán las indicadas en la norma UNE 135330.
- Los valores mínimos de las características iniciales del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd \cdot lx \cdot 1 \cdot m^{-2}$) de los materiales retroreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, son los indicados en la siguiente tabla (tabla 1):

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN (R'/cd·lx ⁻¹ ·m ⁻²) ÁNGULO DE OBSERVACIÓN (α): 0,33º ÁNGULO DE ENTRADA (β1; β2=0º): 5º	
	NIVEL 1	NIVEL 2
Blanco	50	180
Amarillo	35	120
Rojo	10	25
Verde	7	21
Azul	2	14
Naranja	20	65
Marrón	0,6	8,0

- Las características iniciales de los materiales retroreflectantes de nivel 3 de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente Proyecto, serán las indicadas en la norma UNE 135340.

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Nivel de retroreflectancia 3

- Los valores mínimos de las características iniciales del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd·lx 1·m-2) de los materiales retroreflectantes de nivel 3 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, son los indicados en la siguiente tabla (tabla 2):

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN (R'/cd·lx ⁻¹ ·m ⁻²) ÁNGULO DE OBSERVACIÓN (α): 0,33º ÁNGULO DE ENTRADA (β1; β2=0º): 5º	
	NIVEL 3 - ZONA A	NIVEL 3 – ZONA B
Blanco	425	300
Amarillo	275	210
Rojo	85	60
Verde	40	30
Azul	28	19

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Periodo de garantía

- Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión (R'/cd.lx-1.m-2) de los materiales retroreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, objeto del presente proyecto, durante el periodo de garantía, son los indicados en la siguiente tabla (tabla3):

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN (R'/cd·lx ⁻¹ ·m ⁻²) ÁNGULO DE OBSERVACIÓN (α): 0,33º ÁNGULO DE ENTRADA (β1; β2=0º): 5º	
	NIVEL 1	NIVEL 2
Blanco	25,0	144,0
Amarillo	17,5	96,0
Rojo	5,0	20,0
Verde	3,5	16,8
Azul	10,0	11,2
Naranja	10,0	52,0
Marrón	0,3	6,4

- Las láminas y paneles retroreflectantes de nivel 3 presentarán un valor del coeficiente de retroreflexión, para el periodo de garantía, superior al 80% del exigido inicialmente.

Elementos de sustentación

- La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

Seguridad y señalización de las obras

- Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

Medición y abono

- Los carteles y señales verticales de empleo temporal utilizados durante la ejecución de la obra se abonarán, según establezca el proyecto, mediante una partida alzada de abono íntegro o por unidades realmente colocadas en obra; en este último caso se estará a lo que se establece a continuación tanto para carteles y señales temporales como definitivas.
- Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra.
- Los carteles de acero galvanizado cuya superficie sea menor o igual a 1,5 m², y los paneles complementarios, se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra, estando incluidos en el precio los elementos de sustentación, anclajes y cimentación.
- Los carteles de aluminio, cualquiera que sea su superficie, y los carteles de acero galvanizado cuya superficie sea mayor de 1,5 m², se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación de estos carteles, se abonarán por los metros (m) realmente colocados en obra, quedando incluidos los anclajes como parte proporcional del metro (m) de elemento de sustentación. La cimentación será de abono independiente.

- El precio de las señales y carteles fijos de empleo temporal incluye su retirada al finalizar las obras, quedando éstos en poder del Contratista.
- Los elementos móviles de señalización se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye los elementos de sustentación, tornillería y accesorios, y todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.- “Señalización de Obras” y el correspondiente anejo del Proyecto. Al finalizar la obra, los elementos móviles de señalización quedarán en poder del Contratista.

Artículo C705/11.- BARANDILLAS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se definen como barandillas los sistemas constituidos por una serie de elementos horizontales sostenidos en elementos verticales, instalados en los puentes y otros lugares próximos al margen de una carretera, cuya finalidad es proporcionar seguridad a los peatones.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
 - o Replanteo de los elementos que constituyen la barandilla.
 - o Montaje, alineación y colocación de la barandilla.

Materiales

Barandillas y placas de anclaje

- Los tipos de material de las barandillas y placas de anclaje, así como su respectivo tratamiento anticorrosión, acabado exterior y pintura, en caso necesario, son los definidos en el Proyecto.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de las barandillas son las definidas en el Proyecto.

Condiciones de ejecución

- En el proceso de manipulación se evitará golpear la superficie para evitar oxidaciones posteriores.
- El anclaje de la barandilla podrá ser de diferentes formas, embutiendo el poste en la cimentación (en un tubo de PVC, que posteriormente se rellenará de hormigón), o con placa de anclaje.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de barandilla realmente colocados. El precio incluye cualquier elemento necesario para su anclaje a la cimentación, colocación y puesta en obra, así como los correspondientes tratamientos que lleve: tratamiento anticorrosión, acabado exterior y pintura, en su caso, definidos en el Proyecto.

Artículo C706/11.- SEMÁFOROS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en las normas UNE 13501-1 EX:1999, UNE 13501-2 EX:1999 y UNE 13501-3:1999, “Equipamiento para la señalización vial - Reguladores de tráfico- Partes 1, 2 y 3”, en la UNE-EN 50293:2001 “Compatibilidad electromagnética. Sistemas de señalización del tráfico por carretera. Norma del producto”, en la UNE-EN 12675:2001 “Semáforos. Requisitos funcionales de seguridad”, así como la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como semáforo al aparato eléctrico de señales luminosas empleado para regular la circulación.
- Se define como báculo al elemento vertical, con un brazo horizontal, que sirve de soporte a un semáforo. Se utilizan donde se requiera por razones de visibilidad sobre la calzada, con una altura libre sobre la misma no inferior a 5,5 m.
- Se define como columna el elemento vertical que sirve de soporte a un semáforo.
- Se define como cuadro general de maniobra, protección o distribución al equipo que controla el funcionamiento, protege la instalación eléctrica y controla la programación de las fases de un semáforo o grupo de ellos, incluido el armario de protección en el que se aloja.

Tipos de semáforos

- Se distinguen los siguientes tipos según su destinatario:
 - o Semáforos destinados a los vehículos: son de dos, tres o más focos de 100, 200 ó 300 mm de diámetro en colores rojo, ámbar o verde. Éstos, a su vez, según el tipo de regulador de tráfico que incorporen, podrán ser:
 - Con regulador programable.
 - Con regulador no programable.
 - o Semáforos destinados a los peatones: van provistos de dos figurines, uno verde y otro rojo, según las Recomendaciones de la Conferencia Europea de Ministros de Transportes de Ginebra. Serán siempre con regulador programable.
- Se distinguen los siguientes tipos según su funcionalidad:

- Semáforo de preaviso: intermitente ámbar que se coloca en una vía antes de cualquier otro semáforo, o serie de semáforos cuya distancia entre cada dos de ellos no sea superior a 300 m. Puede ser:
 - Sencillo: de dos focos.
 - Doble: de dos grupos compuestos de dos focos cada uno.
- Semáforo de control de velocidad: un foco rojo y dos ámbar intermitentes.
- Semáforo con pulsador para peatones y avisador acústico.
- Semáforo con fases programadas.
- Semáforos de repetición: dos discos de 100 mm de diámetro (uno rojo y uno verde o dos discos ámbar intermitentes, cambiándose uno de ellos a rojo) situados a la altura de visión del conductor.

Materiales

Semáforos destinados a vehículos

- Los semáforos destinados a vehículos están fabricados de fundición inyectada de aleación especial de aluminio y cuerpos de una dirección y un foco, consiguiéndose los modelos de una dirección, con dos, tres o más focos por acoplamiento de unidades de un solo foco, presentando una vez acoplados, la misma forma que si fueran de una sola pieza.
- Su sistema óptico está formado por una lente difusora de estructura de nido de abeja y reflectores de cristal plateado.
- La fuente luminosa de cada foco se consigue con tecnología LED de 10 W en los focos de 200 mm de Ø y 15 W en los focos de 300 mm de Ø e irán provistos de un transformador de corriente para pasar de 220 V a 24 V.
- Los portalámparas están dotados de los dispositivos necesarios para que resulte imposible el aflojamiento de las lámparas por vibraciones o sacudidas.
- Todos los semáforos están protegidos por una visera destinada a evitar la formación de luces fantasmas por la reflexión de los rayos solares.

Semáforos destinados a peatones

- Los semáforos destinados a peatones están fabricados en fundición inyectada de aleación especial de aluminio. Al igual que los destinados a los vehículos pueden suministrarse en módulos. Su sistema de iluminación es realizado mediante tecnología LED de 5 W estando provistos de un transformador de corriente para pasar de 220 V a 24 V.

Báculos

- Están contruidos en chapa de acero de sección troncocónica decreciente, con una pletina en su base y pernos de fijación al basamento.

- Todos los báculos irán provistos en su base de una caja de derivación de políester reforzado para la conexión al semáforo, incluyendo fusibles de cortocircuito.
- Están tratados con protección antioxidante y pintados con esmalte. El diámetro en la base es de 180 mm y en la parte final del brazo de 88 mm.

Columnas

- Las columnas están fabricadas en tubo de hierro y poseen una abertura en su parte inferior para la conexión con la base de la misma, fijándose a ella por medio de tornillos.
- Están tratadas con protección antioxidante y pintadas con esmalte.

Soportes

- Los soportes son las piezas que se utilizan para el acoplamiento de un semáforo al báculo o columna. Están contruidos en fundición de hierro y equipados con accesorios para su fácil montaje. Están tratados con antioxidante y pintados con esmalte.

Placa de anclaje

- Los báculos o columnas se fijan a la cimentación de hormigón a través de la placa de anclaje, según se define en el Proyecto.

Cuadro general de maniobra, protección o distribución

- El cuadro general de maniobra, protección o distribución es una unidad compuesta por los siguientes elementos:
 - o Obra civil: cimentación, etc.
 - o Armario.
 - o Regulador de tráfico.
 - o Elementos de protección magnetotérmica.
 - o Diferencial de rearme automático.
 - o Interruptor.
 - o Detector de vehículos, en caso de semáforo de control de velocidad.
 - o Bandejas.
 - o Cableados.
 - o Cualquier otro elemento exigido por la normativa vigente o necesario para su correcto funcionamiento.
- Los materiales de los diferentes elementos deberán cumplir la normativa específica que les sea de aplicación.
- Los reguladores de tráfico podrán ser programables o no programables, según se define en el Proyecto.

- Los reguladores programables serán para dos grupos semafóricos, ampliables hasta diez grupos, y centralizables, tanto por cable como vía radio o telefonía móvil.
- En el caso de los semáforos de paso de peatones, el regulador tendrá, además, capacidad para actuar inmediatamente tras demanda de peatones, respetando el verde mínimo de peatones.

Lámparas

- Las lámparas serán de tecnología LED.

Pantalla de contraste

- Son las piezas de color negro con orla blanca que rodean al semáforo cuando este va suspendido de un báculo, para evitar que el conductor se deslumbre.

Espiras electromagnéticas

- Conductores de cobre enterrados bajo el pavimento que detectan los vehículos a su paso, enviando una señal al cuadro general de maniobra, protección o distribución. Se dispondrán en conjuntos de dos espiras cada uno.

Medición y abono

- Los semáforos se pagarán por las diferentes unidades que lo constituyen.
- En los diferentes elementos que componen el conjunto del semáforo: báculo o columna, focos, pulsador, avisador acústico y pantalla de contraste, está repercutida la parte proporcional de cableado desde la caja de conexiones en la base del semáforo, picas de tierra, proyecto de la instalación semafórica, su tramitación y entrega de boletines, y los permisos y pruebas de toda la instalación hasta su correcto funcionamiento.
- El cuadro general de maniobra, protección o distribución se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye el armario con todo su contenido y la obra civil, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- El foco se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye el foco, la lámpara de tecnología LED, el transformador a 24 V, y la parte proporcional de soporte pintado, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- El báculo o columna se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de báculo o columna realmente colocadas. El precio incluye el báculo o la columna, la protección antioxidante, la pintura, los elementos de anclaje, su colocación y la caja de derivación para la conexión, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- El pulsador para semáforo se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye el pulsador y el soporte, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

- El avisador acústico para semáforo se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye el avisador y el soporte, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- La pantalla de contraste se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la pantalla, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- El conjunto constituido por dos espiras electromagnéticas constituye una unidad de medida, que se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye las dos espiras y el cableado hasta el cuadro general de maniobra, protección o distribución, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- El cableado de acometida y de distribución de señales desde el cuadro a los báculos o columnas se medirá y abonará según las distintas unidades que lo constituyan.
- La canalización con sus arquetas y el hormigón de la cimentación del báculo o columna se medirá y abonará según las distintas unidades que las constituyen.

Artículo C708/11.- REDUCTORES DE VELOCIDAD Y BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la *“Instrucción Técnica para la Instalación de Reductores de Velocidad y Bandas Transversales de Alerta”*, aprobada por Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, y en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Los reductores de velocidad (RDV) son dispositivos colocados sobre la superficie de rodadura, cuya finalidad es la de mantener unas velocidades de circulación reducidas a lo largo de ciertos tramos de vía. Pueden ser:
 - o Pasos peatonales sobreelevados, cuya sección longitudinal, en la dirección de circulación, es trapezoidal y su rasante se sitúa en un nivel ligeramente superior al firme.
 - o Reductores de velocidad de “lomo de asno”, cuya sección longitudinal en la dirección de circulación es curva y, pueden ser ejecutados “in situ” o prefabricados.
- Las bandas transversales de alerta (BTA) son unos elementos que constituyen una modificación de la superficie de rodadura de la calzada con el objetivo de transmitir al conductor la necesidad de extremar la atención en su aproximación a un tramo en el que existe un riesgo vial superior al percibido subjetivamente y, actúan como una señal de advertencia visual, acústica y vibratoria. Pueden ser:
 - o Resaltadas cuando quedan por encima de la rasante del pavimento.
 - o A nivel del pavimento y con distinta textura al mismo.

Ubicación

- Los RDV y BTA no se dispondrán en travesías donde puedan dificultar notablemente las tareas de conservación de vialidad invernal.
- Los RDV se ubicarán en la calzada sin invadir el arcén y no podrán instalarse en los tramos que no tengan consideración de travesía, entendiéndose como tal, la parte de tramo urbano en la que existan edificaciones consolidadas al menos en las dos terceras partes de su longitud y un entramado de calles al menos en uno de los márgenes.
- En caso de no existir arcén, los RDV tipo “lomo de asno” prefabricados, deberán dejar libre sin resalto en la parte derecha de la calzada en cada sentido de circulación, una franja de entre 0,6 y 0,8 m de anchura destinada a la circulación de ciclistas.
- En general y dentro de un tramo, o tramos contiguos, en los que se instalen reductores de velocidad, la distancia entre estos deberá estar comprendida entre 50 y 200 m, si bien se procurará que no supere los 150 m. Se entenderá por tramos contiguos, aquellos que estén separados una distancia igual o inferior a 400m.
- Los RDV tipo “lomo de asno” no se colocarán a menos de 50 m de intersecciones para evitar que puedan ser confundidos con pasos de peatones.
- Con carácter general las BTA no deberán ocupar el arcén, situándose únicamente sobre la calzada y abarcarán toda la anchura de esta excepto si existe separación física de los sentidos de circulación.

Materiales

- Los RDV fabricados “in situ” se ejecutarán exclusivamente con material de componente asfáltica.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de los RDV y de las BTA son las definidas en los planos del Proyecto.
- En el caso de RDV tipo “paso peatonal sobreelevado”, la longitud de las rampas será la necesaria para hacer coincidir la cota de la zona sobreelevada (h) con la acera o zona peatonal a la que dé acceso, de tal forma que la pendiente de estas rampas (p) se corresponda con lo recogido en la siguiente tabla:

V máx. (Km/h)		50 Km/h	40 Km/h	30 Km/h
p		4% ± 0,4%	7% ± 0,7%	10% ± 1,0%
h	En caso de construcción de acera o remodelación de acera	10 cm		
	En caso de acera existente	Altura variable hasta coincidencia de cotas entre paso sobreelevado y acera existente		

- Los RDV tipo “lomo de asno” ejecutados “in situ”, tendrán una sección transversal de segmento circular con las dimensiones recogidas en la siguiente tabla:

Longitud (L)	Altura (H)
4 m ± 0,20 m	6 cm ± 1 cm

- En el caso de RDV tipo “lomo de asno” prefabricado, las dimensiones del mismo estarán comprendidas dentro de los rangos recogidos en la siguiente tabla:

Limitación de velocidad	Longitud (L)	Altura (H)
50 Km/h	$60\text{ cm} \leq L < 90\text{ cm}$	$H \leq 3\text{ cm}$
< 50 Km/h	$90\text{ cm} \leq L < 120\text{ cm}$	$3\text{ cm} \leq H < 5\text{ cm}$

- Los elementos básicos que componen una BTA son los siguientes:
 - o Taco: elemento sólido utilizado en las BTA resaltadas de forma prismática igual o similar a la de una pirámide truncada de base rectangular y sección trapezial de altura igual o inferior a 10 mm.
 - o Trazo: área de la superficie de un pavimento, de forma rectangular de 40 x 80 cm y eje mayor perpendicular al de la vía, en cuyo interior se modifica notablemente la capa de rodadura mediante la disposición organizada de tacos al tresbolillo formando filas equitativamente distribuidas en las BTA resaltadas o mediante la disposición de algún material de textura diferente a la del que le rodea, en las BTA a nivel.
 - o Banda transversal de alerta: conjunto de trazos separados y paralelos entre sí dispuestos transversalmente al eje de la vía que tendrán una separación entre aristas próximas de 40 cm, medida perpendicularmente al eje de la carretera.
 - o Módulo: conjunto de tres bandas transversales próximas entre sí y disposición al tresbolillo de trazos que estarán separadas 50 cm medidos longitudinalmente al eje de la carretera entre aristas próximas.

Disposición longitudinal

- La separación entre módulos de las BTA, en el caso de banda para efecto de alerta, deberán estar separados entre sí la distancia que se recorre en un segundo a la velocidad V_{85} , y en el caso de banda con efecto adicional de una suave reducción de la velocidad, las distancias de separación serán las indicadas en los planos del Proyecto.
- Salvo casos excepcionales, debidamente justificados, ante un elemento o circunstancia de la que se pretenda alertar, se dispondrán BTA formadas por entre tres y cinco módulos.

Señalización

- La señalización de los RDV cumplirá lo establecido en la Norma 8.2-IC, Marcas Viales y en la Norma 8.1-IC, Señalización Vertical.
- El tipo de señalización horizontal, las señales verticales y su colocación serán las que figuran en los planos del Proyecto.
- Con carácter general, sobre las rampas de los RDV se dispondrá pintura de dos componentes en frío de color rojo aplicada con llana dentada sobre la superficie no ocupada por los triángulos isósceles, de color blanco.
- Cuando la calzada sea de doble sentido, conviene materializar antes y después de los RDV tipo “lomo de asno”, una línea axial continua tipo M-2.2 de longitud no inferior a 20 metros a cada lado.
- Con carácter general, las señales verticales de advertencia e indicación serán de nivel de retroreflectancia 3, salvo en aquellos tramos que estén iluminados.

- Si el reductor de velocidad aislado o primero se encontrara próximo a la puerta de entrada del tramo a considerar, se podrá sustituir total o parcialmente la señalización vertical específica de aproximación al RDV. Se entiende por puerta de entrada, aquel punto de la carretera en el que su configuración transmite la percepción de una velocidad específica notablemente inferior al tramo que le precede.
- Cuando se trate de un grupo de RDV sucesivos, precediendo al primero, se instalará la señal P-15 complementada por un panel S-810 que indique la longitud del tramo afectado.
- Para la señalización de las BTA se dispondrá una señal P-15 a la que se añadirá un panel complementario S- 860 con el texto “bandas sonoras”.

Medición y abono

- Los reductores de velocidad ejecutados “in situ” se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de reductor de velocidad realmente ejecutados. El precio incluye la ejecución de las rampas de entrada y salida, el fresado, el material y la pintura del reductor, el traslado del equipo de aglomerado, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- Las bandas transversales de alerta resaltadas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de módulo de 80 x 40 cm² de banda transversal de alerta realmente ejecutados. El precio incluye la limpieza manual previa de la calzada, los productos plásticos de aplicación en frío de dos componentes que constituyen el fondo de las mismas, los tacos que forman parte de la banda, su colocación o ejecución, según sean prefabricados o ejecutados “in situ”, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- La señalización vertical y los elementos de drenaje precisos se abonarán de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto.

Artículo C709/11.- SEPARADOR DE CARRILES

Definición

- Se define como separador de carriles al elemento que se coloca entre dos de ellos con diferentes usos (bicis, bus, taxi, tranvía, etc.), con el objetivo de conseguir una separación efectiva de los mismos.

Materiales

- El separador de carril podrá ser de plástico o de caucho macizo negro.

Pintura

- En el caso de los separadores tipo 1 y 2, la pintura será reflectante blanca o amarilla con imprimación de resinas aplicadas de forma aleatoria sobre cuatro de las seis bandas existentes.
- En el caso de los separadores tipo 3 y 4, la pintura será reflectante amarilla con disposición axial. Las bandas de pintura serán dobles, en el caso del tipo 3 y única, en el caso del tipo 4.

Propiedades

- El separador de carriles será flexible, amortiguador de golpes, antideslizante y, con alta visibilidad nocturna y diurna.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de los separadores de carriles son las definidas en los planos del Proyecto y cumplirán lo siguiente:

MODELO	LARGO	ANCHO	ALTO	COLOR
Separador tipo 1	775	165	90	negro
Separador tipo 2	828	218	129	negro
Separador tipo 3	1000	150	60	negro
Separador tipo 4	550	150	60	negro
Separador tipo 5	Circular de diámetro 190 mm			varios

Nota: Dimensiones en mm

Anclaje

- En el caso de los separadores tipo 1 y 2, se dispondrá una resina química epoxi sin estireno de dos componentes con varilla roscada de 12 mm y longitud de 12 a 14 cm. En caso de anclaje a aglomerado asfáltico, esta longitud no superará el espesor del mismo. Sobre hormigón se podrá disponer anclaje metálico, 8.8 doble expansión 14 x 140 mm ó 14 x 120 mm. En cualquier caso el anclaje será en tres puntos.
- En el caso de los separadores tipo 3 y 4, se dispondrá anclaje metálico con tornillo Ø 12 x 180 mm y taco Ø 14 x 100 mm en tres puntos que se reducirán a dos en el caso del separador tipo 4.

Colocación

- Los separadores de carriles podrán colocarse paralelos al eje de la vía o formando un ángulo respecto al mismo. La forma de colocación será la indicada en el Proyecto o la establecida por el D.O.
- La distancia de colocación, entre centro y centro, de los mismos será la que figure en el Proyecto o la indicada por el D.O.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Se coloca el separador de carriles sobre el suelo y se marcan las posiciones de los agujeros.
- Se perforan los agujeros con broca de tamaño adecuado según el tipo de separador y se limpian con una sopladora.
- Se aplica la resina con la cánula mezcladora del producto, en caso de anclaje químico.
- Se ancla la pieza empezando a atornillar por el anclaje de centro, si es el caso, hasta tener todos los tornillos bien apretados.
- Se colocan los tapones de cierre o tacos según sea el caso.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de separador de carriles realmente colocados. El precio incluye el separador de carriles, los tornillos de anclaje, la resina de fijación, tacos metálicos, tapones de cierre, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo IUP110.- CUADRO DE PROTECCIÓN Y CONTROL DE ALUMBRADO PÚBLICO

Características técnicas

- Suministro e instalación de cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por caja de superficie de poliéster, de 800x250x1000 mm, con grado de protección IP 66, color gris RAL 7035; 1 interruptor general automático (IGA), de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P); 1 contactor; 2 interruptores automáticos magnetotérmicos, uno por cada circuito; 2 interruptores diferenciales, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula fotoeléctrica y 1 interruptor horario programable para el circuito de control. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación

- Instalación:
- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-09 y GUÍA-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.
- Normas de la compañía suministradora.

Criterio de medición en proyecto

- Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- TELEGESTIÓN A NIVEL DE CUADRO.
- El licitador deberá proponer la instalación del equipo de telegestión a nivel cuadro que permita tener un control y un registro absoluto de las instalaciones, dado que actúa como cerebro de la instalación. El equipo de telegestión debe tener, como mínimo, las siguientes características:

Mando de las maniobras: Permitirá realizar tantas maniobras como sean necesarias para gobernar cualquier tipo de instalación, entre las maniobras más destacadas hay que reseñar las siguientes:

Encendido / arranque de la instalación.

Dar órdenes de ahorro y de reducción a la instalación.

Análisis de todos los parámetros eléctricos: Tener un analizador de redes interno o adjunto que permite realizar las principales funciones de control energético y de calidad de suministro / operación. Todas estas medidas deben ser almacenadas internamente. Las medidas son en verdadero valor eficaz (para cada fase y trifásica) siendo las medidas a registrar, las siguientes:

Tensión. Intensidad. Potencia activa. Potencia reactiva. Factor de potencia.

Índice de distorsión armónica en corriente. Índice de distorsión armónica en tensión. Contador de energía activa.

Contador de energía reactiva inductiva. Contador de energía reactiva capacitiva.

Análisis de anomalías y averías: Registrará todos los cortes existentes en el suministro de la compañía, el disparo de las protecciones de las salidas, las desviaciones de los parámetros eléctricos respecto de sus valores nominales, etc... Todas estas anomalías deben generar una señal de alarma en tiempo real (vía sms, e-mail,...). Además de generar las señales de alarma, deberá ser capaz de registrarlas internamente para así tener un control sobre las incidencias en la instalación.

Centralización y mando sobre los elementos de la instalación: A través de una conexión 485 u otra de similares características se registran todos los elementos tales como los analizadores de redes, contadores de energía, reguladores de flujo, modificaciones remotas de las consignas de trabajo, etc.

Toda la información recogida deberá poder integrarse dentro de la plataforma de gestión del servicio para su posterior análisis dentro de la citada plataforma

Permitir comunicación según el tipo de red de comunicación disponible (gsm / gprs, 3G / 4G, umts, wifi, fibra óptica, ufh / Zigbee, etc.).

- DEL CONTRATISTA.
- Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad. Las condiciones técnicas mínimas que deberán cumplir serán las siguientes:
- Los cuadros serán integrales. Se compondrán de 2 o 3 módulos integrados en la misma envolvente (acometida y medida, mando y protección para 2 módulos y con regulación para 3 módulos).
- Tensión de trabajo de 400/230V F+N, potencia de hasta 43,64 Kw 400V 63A.

- Grado de protección del conjunto IP65, IK 10 (excepto módulo estabilizador-reductor con grado de protección IP55, IK10 si dispone del mismo).
- Los módulos interiores de acometida, mando y protección estarán formados por cajas de doble aislamiento Clase II.
- Temperatura de trabajo: de -20º C hasta 45º C.
- Envolvente exterior de chapa de acero inoxidable de 2 mm, de espesor AISI 304 y tejadillo para protección de lluvia, con tratamiento de imprimación Wash-primer RFGS-766 y secativo RFCS-751 o similar y pintura exterior normalizada sintética.
- El zócalo y la bancada serán de acero inoxidable AISI 304 pulido.
- Cerraduras de triple acción con varilla de acero inoxidable y empuñadura antivandálica ocultable con soporte para bloqueo por candado y detector de puertas abiertas.
- El módulo de acometida y medida contendrá la acometida eléctrica según las normas particulares de la Compañía Eléctrica, la caja general de protección y los contadores electrónicos para tarifa integrada.
- El módulo de mando y protección contendrá el interruptor general IGA, contactor(es) de potencia según la intensidad nominal en categoría AC3, protecciones de las líneas de salida con interruptores magnetotérmicos y diferenciales rearmables de 300 mA de reconexión automática y pantalla con teclado (de 4 a 6 salidas), protecciones de circuito de maniobra, alumbrado interior con lámpara protegida Clase II y toma de corriente auxiliar.
- Protección contra descargas atmosféricas y sobretensiones combinada clase I+II basada en tecnología de vía de chispas. Corriente de choque de rayo 50Ka y capacidad de apagado de la corriente consecutiva de 25KAms/100 Ams.
- Los bornes de conexión para las líneas de salida de los circuitos de alumbrado exterior serán de sección mínima 35 mm² con prensaestopas PG29 para protección de cada línea.
- Los cuadros satisfarán la Directiva Comunitaria de Baja Tensión 93/98/CEE, Directiva Comunitaria de Compatibilidad Electromagnética 89/336/CEE.
- Los cuadros satisfarán la Norma para conjuntos de aparamenta en baja tensión UNE-EN 60439-1, norma de grado de protección para envoltentes UNE-EN 60529 (IP) y norma de grado de protección para envoltentes UNE- EN 50102 (IK).
- Los cuadros tienen que cumplir el Reglamento para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 o el que lo sustituya).
- La producción de los cuadros estará asegurada según la Norma UNE-EN ISO 9001/2000 con Certificado AENOR ER-0420/1996.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.
- Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes.

- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.
- La instalación podrá revisarse con facilidad.

Conservación y mantenimiento.

- Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Artículo IUP060.- CABLEADO PARA RED SUBTERRÁNEA DE ALUMBRADO PÚBLICO

Características técnicas

- Suministro e instalación de cableado para red subterránea de alumbrado público, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) con conductores de cobre de 10 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Totalmente montado, conexionado y probado.

Normativa de aplicación

- Instalación:
- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-07. Redes subterráneas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-09 y GUÍA-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.

Criterio de medición en proyecto

- Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.
- DEL CONTRATISTA.
- Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.

- Replanteo. Tendido del cableado. Conexionado de cables.

Conservación y mantenimiento.

- Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

PARTE 10.- VARIOS

Capítulo I.- Varios

Artículo C800/04.- TRANSPORTE ADICIONAL

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 800.- “Transporte adicional” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 800.3 del PG-3.

Artículo C801/07.- PANTALLA DINÁMICA

Definición

- Se define como tal al sistema de protección pasiva de taludes constituido por un conjunto de elementos flexibles (red de cables o malla de anillos, malla de alambre, etc.) soportados por una estructura de perfiles de acero y cables, capaz de retener desprendimientos de rocas o materiales sueltos, disipando la energía del impacto por deformación, estiramiento y desplazamiento de los elementos componentes del sistema.
- La pantalla dinámica está compuesta por los siguientes elementos, si procede:
 - o Perfilería metálica: estructura que mantiene conectada la red de acero con el terreno.
 - o Cables de acero: elementos que sujetan la red a la estructura de postes y unen éstos a los anclajes al terreno, siendo los encargados de transmitir los esfuerzos de la red a los anclajes y bulones.
 - o Disipadores de energía: dispositivos de diversos diseños que colaboran en la capacidad de absorción de la pantalla, facilitando la deformación de la estructura durante el impacto.
 - o Red de cables o malla de anillos: elemento flexible que constituye el principal freno a las rocas de mayor tamaño. Existen diferentes tipos, siendo los más empleados los siguientes:
 - Red de cables romboidal.
 - Malla compuesta por anillos cerrados constituidos por varios alambres de acero unidos entre sí por medio de abrazaderas. Cada anillo se entrelaza con los anillos que lo rodean.

- Malla de alambre: elemento que sirve de retención de los desprendimientos de pequeño tamaño.
 - Sujetacables, grilletes y otros elementos de unión: elementos con la misión de unir los diferentes componentes de la pantalla entre sí.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
 - Ejecución de la cimentación de los perfiles metálicos y cables de sostenimiento.
 - Instalación de perfiles metálicos.
 - Colocación de los elementos flexibles y los disipadores de energía.

Tipos de pantalla dinámica

- Las pantallas dinámicas se clasifican por su capacidad de absorción de energía, en:
 - *Pantalla de baja energía:* aquella cuya capacidad de absorción de energía ante un impacto es inferior a 250 kJ.
 - *Pantalla de energía media:* aquella cuya capacidad de absorción de energía ante un impacto está comprendida entre 250 y 750 kJ.
 - *Pantalla de energía alta:* aquella cuya capacidad de absorción de energía ante un impacto está comprendida entre 1.000 y 2.000 kJ.
 - *Pantalla de energía muy alta:* aquella cuya capacidad de absorción de energía ante un impacto es superior a 2.000 kJ.

Materiales

Cimentación de los perfiles metálicos

- La cimentación será función de las características geotécnicas del terreno, pudiendo variar entre micropilotes o en su caso, anclajes constituidos por barras de acero corrugado, si se trata de roca sana, hasta la combinación de una zapata de hormigón con la instalación de anclajes y micropilotes, en caso de terreno detrítico. Tanto los anclajes como los micropilotes que formen parte de la cimentación son los definidos en los Planos del Proyecto.
- En todo caso, incluso en roca sana, se dispondrá una capa de mortero u hormigón de nivelación, con el fin de conseguir un reparto uniforme de las cargas de la placa de base.

Cimentación de los cables de sostenimiento

- Los cables de sostenimiento se anclarán al terreno por medio de elementos flexibles constituidos por doble cable de acero, protegido por doble tubo de acero galvanizado en la zona de la cabeza expuesta al exterior, alojados en una perforación realizada a tal efecto rellena con mortero sin retracción. Las dimensiones de los anclajes son las definidas en el Proyecto, siendo en todo caso su longitud de 2 m, como mínimo.

Perfilería de acero

- Los perfiles serán de acero laminado en caliente, del tipo S 275, galvanizado en caliente. El tipo de perfil es el definido en los Planos del Proyecto.

Cables de acero

- Los cables serán de acero galvanizado, siendo sus dimensiones las definidas en los Planos del Proyecto.

Disipadores de energía

- El tipo y ubicación de los disipadores de energía, caso de que existan, serán los definidos en los Planos del Proyecto.

Red de cables o malla de anillos

- La red de cables y la malla de anillos estarán constituidas por cables de acero galvanizado. Las características de los cables, las dimensiones de los paños y el tipo de red o de malla son las definidas en los Planos del Proyecto. La resistencia de los alambres que constituyen los anillos será de 1.770N/mm².

Malla de alambre

- La malla de alambre será malla de triple torsión que cumplirá lo especificado en el Artículo C342/10.- “Malla de triple torsión en protección de taludes” del presente Pliego.

Sujetacables, grilletes y otros elementos de unión

- Los sujetacables, grilletes y demás elementos de unión serán de acero galvanizado y sus características mecánicas estarán en consonancia con las del resto de la pantalla.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de los diferentes elementos que constituyen la pantalla dinámica son los definidos en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- En primer lugar, se procederá a la ejecución de las zapatas de hormigón, micropilotes, o anclajes, según su caso, que constituyen la cimentación de los perfiles metálicos, de acuerdo a los Artículos C630/07.- “Obras de hormigón en masa o armado”, C674/10.- “Micropilotes con armadura tubular” o C675/05.- “Anclajes” del presente Pliego, respectivamente, para posteriormente instalar los perfiles metálicos en las correspondientes placas de anclaje.
- Una vez definidos los puntos de anclaje de los cables, se realizarán las perforaciones en las que se alojarán dichos anclajes. La perforación será tal que asegure, al menos, 2 m de anclaje en roca sana. Una vez colocados los anclajes, las perforaciones se rellenarán con mortero sin retracción.
- A continuación se instalará el resto de los elementos de la pantalla dinámica, es decir, la malla de alambre, la red de cables o la malla de anillos, los cables de acero y los disipadores de energía.

- Los paños de red de cables o de la malla de anillos se unirán entre sí y a los cables longitudinales por medio de grilletes. Así mismo, los paños de la malla de alambre se unirán entre sí y a la red de cables o la malla de anillos.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de pantalla realmente colocados. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluso la cimentación con todos sus componentes.

Artículo EQUIP001.- EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA

Definición

- PMV 1 CARA 32X128 es un panel de mensajes variables cuya misión principal, dentro del Sistema de Ayuda a la Explotación, es informar al pasajero situado en parada del tiempo en llegar el próximo vehículo. Adicionalmente se puede dar otro tipo de información: horaria y mensajes desde la sala de control u operador. Compatible e integrado con el sistema actualmente operativo en los vehículos de la flota de S.M.T.U. que, mediante pantallas interiores con tecnología LED, permita ofrecer a los usuarios información diversa, información específica de S.M.T.U., compuesto cada uno de:
 - PC multimedia
 - 2 monitores por ubicación con tecnología LED de 19-20” anti vandálicos y adaptados para su uso en el exterior (luminosidad/contraste)
 - Amplificador Audio y altavoces (si se quiere).
 - Software de visualización y configuración.
- Las principales funcionalidades son las siguientes:
 - Presentar información visual alfanumérica y gráfica de estimaciones de tiempos de llegada de los vehículos.
 - El panel puede tener 3 modos de presentación: textual, gráfica y mixta.
 - La información visual puede presentarse por secciones. Las secciones pueden definirse como de tipo gráfico o alfanumérico de 1, 2 o 4 líneas.
 - Cada sección puede tener uno de los siguientes modos de presentación visual: estático, intermitente, intermitente alterno, dinámico a derecha o a izquierda (scroll horizontal) y dinámico hacia arriba o hacia abajo (scroll vertical).
 - Para cada sección gráfica puede tener los siguientes modos de presentación visual: Pictograma estático, pictograma intermitente, pictograma estático por arriba: y pictograma estático por abajo.
 - Generación y emisión de sonido sintetizado para la información de los pasajeros.

- Transmisión al sistema central estados y alarmas del panel.
- Recibir actualizaciones de la información desde el sistema central.

Características técnicas

CPU	PC104 a 500 MHz con 128 K de cache y 512 MB de RAM. Compact Flash mínimo de 1 GB.
Comunicación	Puerto 10/100 Fast Ethernet. GPRS/3G opcional.
LED	SMD amarillo. Control por corriente. Intensidad luminosa del LED ≥ 2850 mcd. Angulo ≥ 50º.
Área visualización	678,56 mm x 179,22 mm
Resolución	Matriz de 32 por 128 puntos
Texto	Número de filas de texto variable desde 1 hasta 4. Altura de las filas de texto: 8, 16 y 32 puntos. Altura aproximada del carácter: 40 mm, 80 mm y 160 mm
Audio	Con nivel adecuado para su uso en vías públicas a través de dos altavoces de 10 W.
Alimentación	Tensión: Acometida de red de 230 Vac y 50 Hz. Protección magnetotérmica de 10 A.
Ambientales	IP54 Temperatura de funcionamiento: -20 ºC a +70 ºC Rango de humedad relativa del 5% al 90% sin condensación
Mecánicas	Dimensiones de cada armario: 900 mm (ancho) / 530 mm (alto) / 190 mm (profundo). Peso de cada armario: 26 kg. Carcasa exterior: Aluminio. Pintura: Poliéster en polvo intemperie. Frontal de ventana de visualización: metacrilato ámbar.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluso la cimentación con todos sus componentes.

Capítulo II.- Iluminación

Artículo C810/11.- BÁCULO O COLUMNA PARA LUMINARIA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, normas UNE-EN 40, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como báculo al elemento vertical, que posee un brazo horizontal, que sirve de soporte a una luminaria.
- Se define como columna el elemento vertical que sirve de soporte a una luminaria.
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
 - o Colocación y aplomado del elemento de anclaje.
 - o Colocación y anclaje del báculo o columna a la base.
 - o Aplomado del báculo o columna.
- Se define como brazo al elemento que se emplea en aquellas calles o tramos de calle donde no sea posible colocar báculos o columnas, en calles estrechas y típicas o bien donde motivos de estética aconseje este tipo de instalación.

Materiales y características

- Pueden estar fabricados en diversos tipos de materiales: poliéster reforzado, aluminio, acero inoxidable, acero galvanizado, hierro fundido, madera, etc., pero en cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella. El tipo de material empleado para su fabricación es el definido en el Proyecto.
- Todos los báculos o columnas irán provistos en su base de una caja de derivación de poliéster reforzado para la conexión al punto de luz, incluyendo fusibles de cortocircuito.

Especificaciones generales

- Los báculos y columnas, cualquiera que sea la naturaleza del material con que están fabricados, deberán cumplir las siguientes especificaciones generales:
 - o Protección contra contactos directos e indirectos.Los báculos, columnas y luminarias serán clase II. Las partes metálicas accesibles de los soportes de las luminarias deberán estar conectadas a tierra. En el caso de que no sean accesibles al público en general y dispongan de doble aislamiento, no será preciso conectarlas a tierra.

○ *Puesta a tierra.*

La puesta a tierra de los soportes se podrá realizar por conexión a red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de puesta a tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo, o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre. Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas o elementos que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

○ *Marcado CE.*

Los báculos o columnas serán productos con marcado CE.

El marcado podrá realizarse con pintura indeleble, con inscripción en relieve o con una etiqueta fabricada en un material que permita la fijación de forma permanente y duradera en el tiempo, preferiblemente de tipo metálico atornillada al báculo o columna. Cualquier sistema de marcado se realizará en lugar visible.

Además, el marcado CE deberá ir acompañado del nombre o símbolo del fabricante, año de fabricación, referencia a la norma europea, EN 40_ X: XXXX y un código de producto único.

○ *Bordes de corte.*

Todos los bordes de corte de las extremidades o aberturas de la columna estarán sellados para impedir la entrada de agua o cualesquiera otros contaminantes. El sellado se deberá realizar mediante la aplicación de la resina base del material compuesto u otra alternativa adecuada.

○ *Protección contra el impacto mecánico.*

Por cada tipo de columna ó báculo y altura nominal de columna, deberá aportarse un ensayo tipo, con la condición de que cada extremidad de la parte se extienda al menos 0,3 m por encima y por debajo de la abertura de la puerta, debiendo cumplir con una categoría de protección contra impacto de IK08 especificada en la Norma Europea EN 50102, con la puerta montada.

○ *Prestaciones ante impacto de vehículos-seguridad pasiva.*

Si se requiere, el comportamiento de la columna o báculo de alumbrado en términos de seguridad pasiva cuando sea sometido al impacto de un vehículo debe estar de acuerdo con una de las clases dadas en la Norma Europea EN 12767. En caso contrario, la columna o báculo de alumbrado debe considerarse como clase 0 de acuerdo a la Norma Europea EN 12767.

○ *Acceso a elementos de protección y maniobra.*

Los soportes que lo requieran deberán poseer una abertura de dimensiones adecuadas, 20 x 10 cm², para acceder a los elementos de protección y maniobra. La parte inferior de dicha abertura estará situada, como mínimo, a 0,30 m de la rasante, y estará dotada de puerta o trampilla con grado de protección IP 54 según UNE 20324 (EN 60529) e IK10 según UNE 50102. La puerta o trampilla solamente se abrirá mediante el empleo de útiles especiales. En caso de ser metálica dispondrá de un borne de tierra.

○ *Cimentaciones.*

Las bases de cimentación de columnas y báculos serán de hormigón de HNE-20. El dimensionamiento de las mismas será el recogido en los planos del Proyecto.

La unión entre báculo o columna y la cimentación podrá ser embutida en la base o con placa de anclaje. Los pernos irán fijados con tuerca a las placas. El tipo de unión entre báculos y columnas y la base de cimentación será el recogido en los planos del Proyecto.

Báculos o columnas de poliéster reforzado con fibra de vidrio

- Los báculos o columnas de poliéster reforzado con fibra de vidrio cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:
 - o *Pigmentación.*

Los laminados de materiales compuestos se pigmentarán completamente con un color uniforme en toda la estructura.
 - o *Acabado superficial.*

Las columnas y báculos deberán tener un revestimiento superficial adecuado para impedir la afloración de las fibras a la superficie durante la vida de diseño de la columna. Este revestimiento superficial podrá ser una capa rica en resina protectora de una pieza con la estructura que actúe como velo superficial de protección, un sistema de revestimiento de poliuretano o acrílico apropiado, o, por último, un recubrimiento con gel soportado por una capa adecuada de manta de fibra cortada. En cualquier caso el acabado será liso.
 - o *Diseño y verificación del diseño.*

El diseño estructural de una columna o báculo de alumbrado deberá ser verificado ya sea por cálculo, de acuerdo al proyecto de Norma Europea EN 40-3-3, o por ensayo, de acuerdo a la Norma Europea EN 40-3-2. En caso de utilizar el cálculo, el método de cálculo y los parámetros usados deben ser verificados mediante un ensayo de tipo físico apropiado.
 - o *Uniones.*

Todas las uniones y fijaciones estructurales deberán estar hechas de materiales de mezcla de polímeros u otros materiales que ofrezcan una durabilidad equivalente o mejorada.

El D.O. podrá exigir al Contratista la realización de un ensayo mecánico certificado, realizado por laboratorio acreditado, con el fin de verificar la resistencia de uniones y fijaciones (fijaciones placa base-báculo y báculo-luminaria). Se cumplirá que los resultados obtenidos en el ensayo sean idénticos a los obtenidos para el báculo únicamente.

Báculos o columnas de acero

- Los báculos o columnas de acero cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:

- Como se indica en la Guía Técnica de Aplicación del RBT02 referida a la ITC-BT-09, será de aplicación la norma UNE-EN 40-5:2003, para columnas de alumbrado de acero que no sobrepasen 20 m de altura y para luminarias montadas en la parte superior, y para báculos de alumbrado de acero que no superen los 18 m de altura y luminarias con entrada lateral. Cuando el báculo o columna esté fabricado en un material conductor, es decir, metálico, el conductor de tierra se prolongará hasta la luminaria y no únicamente hasta la caja de derivación.

Columnas de fundición de hierro

- Las columnas de fundición de hierro cumplirán, además de las especificaciones generales, lo siguiente:
 - Serán de fundición de hierro gris perlítica con grafito laminar tipo FG-20 según norma UNE-36.111. La microestructura de la fundición y las características mecánicas se ajustarán a lo establecido en la mencionada norma UNE. La forma del grafito laminar, su distribución y el tamaño de las láminas de grafito, cumplirán con lo dispuesto en la norma UNE-EN ISO 945. El contenido en cementita será inferior al 4% y no se admitirá la presencia de cristales de cementita u oteadita, en forma de red continua, con independencia del tamaño de dichos cristales.
 - Cuando se prevea la instalación de banderolas, pancartas, etc. que originen cargas superiores, las columnas serán de tipo FG-25, FG-30 o FG-35. En caso de requerirse mayores prestaciones, serán de fundición de granito esferoidal tipo FGE-50 o FGE-60 de conformidad a la norma UNE-36.118.
 - En todos los casos, los espesores de las paredes de las columnas serán como mínimo de 10 mm. En su diseño se procurará evitar cambios bruscos de sección y los ángulos salientes muy agudos. En la zona del anclaje de las columnas donde se soportan esfuerzos de flexión, se reforzará el espesor de la placa de anclaje, o bien se preverán cartabones, o ambas soluciones a la vez. El espesor mínimo de la placa de anclaje será de 25 mm.
 - Una vez fundida la columna no se realizarán sobre ella operaciones que puedan modificar o alterar sus características físicas o físico-metalúrgicas, tales como reparaciones o recargues de soldadura, etc. Cuando se requiera el ensamblaje de dos piezas, ambas se someterán a una previa e idónea mecanización, efectuándose la sujeción de las mismas por medio de sistema adecuado, como mínimo con 3 tornillos prisioneros situados a 120 grados, que serán de acero inoxidable.
 - El acabado superficial de las columnas estará libres de poros, coqueras, rechupes o cualquier otro defecto. Se extenderá una capa de imprimación anticorrosiva y dos capas de pintura de acabado.

Báculos y columnas de otros materiales

- Respecto a los soportes realizados en otros materiales (aluminio, hormigón, compuestos poliméricos reforzados con fibra, etc.) serán de aplicación las normas de la serie EN 40 "Columnas y báculos de alumbrado" relativas a cada tipo de material junto con las anteriores especificaciones generales.

Brazos

- Podrán ser de acero galvanizado, fundición de hierro, aluminio, poliamida o cualquier otro material que cumpla lo anteriormente expuesto.

- Resistirán la carga vertical, aplicada en su extremo, en función del peso de la luminaria a instalar.
- Los brazos murales se fijarán rígidamente a las paredes por medio de una placa, solidaria del brazo, y de pernos de anclajes que impidan los movimientos de cabeceo o rotaciones provocados por el viento. Se fijarán solo en aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su estabilidad, solidez, espesor etc.

Suministro y almacenamiento

- El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando de que en su almacenamiento los báculos o columnas no sufran golpes.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones del báculo o columna son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Los báculos o columnas irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o en los que establezca el D.O.
- Se distinguen dos formas de ejecución:
 - o Cuando el anclaje se realiza simultáneamente con la cimentación. Una vez colocado y aplomado el anclaje, se procede al hormigonado de la cimentación, y cuando el hormigón alcanza su resistencia característica, se coloca el báculo o columna, y se sujeta al anclaje, para posteriormente realizar su aplomado.
 - o Cuando se ejecuta la cimentación sin el anclaje. Sobre la cimentación de hormigón existente, se realizan unos taladros con las dimensiones precisas, y mediante resina de dos componentes se fijan los pernos de anclaje a la base.

Artículo C813/11.- CANALIZACIÓN PARA SERVICIOS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como canalización para servicios a la obra destinada a alojar los conductores que constituyen la red eléctrica, telefónica, telegráfica, semafórica, y otras de semejante naturaleza.
- Se distinguen dos tipos de canalización para servicios:
 - o Canalización compuesta de tubos de PVC o polietileno, rellena de material granular.
 - o Prisma rectangular de hormigón con tubos de PVC o polietileno embebidos en su interior.

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
 - o Excavación de la zanja.
 - o Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
 - o Colocación de los tubos de PVC o polietileno, que albergarán posteriormente la correspondiente instalación, con sus guías.
 - o Relleno de la zanja con material granular u hormigón, según se define en el Proyecto.
 - o Disposición de cinta señalizadora.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de la canalización para servicios son las definidas en el Proyecto o, en su caso, las que ordene el D.O.
- Los conductores de la red subterránea irán canalizados en tubería de PVC flexible o PE reticulado de doble pared. Las canalizaciones se alojarán, a su vez, en zanjas de 60 cm de profundidad, excepto en los cruces de calzada donde la profundidad mínima ha de ser de 1 metro e irán reforzadas con un recubrimiento de hormigón. En los cruces de calzada se dispondrá una tubería adicional. La tubería de canalización cumplirá lo especificado en la ITC-BT 21.
- Se dispondrá una cinta de señalización a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

Materiales

- Con carácter general, los materiales utilizados en la construcción de la canalización cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Guías

- Las guías son alambres o cables de acero galvanizado de pequeño diámetro que facilitan la introducción de los conductores dentro de los tubos.

Tubos

- Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- “*Tubos de PVC*” del presente Pliego.
- Los tubos de polietileno cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C293/04.- “*Tubos de polietileno*” del presente Pliego.

Material granular

- El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según defina el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

- La zavorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo C510/11.- “Zavorras” del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

Hormigón

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascuales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Material de relleno

- Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno situado entre la parte superior de la canalización en sí y el terreno, son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

Cinta de señalización

- La cinta de señalización será de polietileno de un color e inscripción acorde con el tipo de servicio que se aloja en la canalización.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- En primer lugar, se excavará la zanja. Después, se ejecutará el lecho de apoyo y se colocarán los tubos que van a alojar a los conductores. Por último, se rellenará la zanja con material granular u hormigón, se colocará la cinta de señalización y posteriormente, se rellenará con material procedente de la excavación hasta el nivel del terreno.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de canalización realmente ejecutada. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, los tubos, las guías, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, el relleno y la cinta señalizadora, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C814/11.- CONDUCTOR

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como conductor al elemento constituido por alambres o cables protegidos por mezclas apropiadas de compuestos poliméricos (polietileno reticulado, etileno propileno, PVC, etc.), destinado a transmitir la electricidad.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de los conductores son las definidas en el Proyecto.

Materiales

- Tanto los conductores de fase, como el neutro y la puesta a tierra cumplirán las especificaciones establecidas en la ITC-BT-07 “Redes subterráneas para distribución en baja tensión” y en la ITC-BT-09.- “Instalaciones de alumbrado exterior” del REBT.
- Los conductores a emplear en líneas subterráneas serán de cobre electrolítico, de tensión nominal no inferior a 0,6/1 kV, flexibilidad clase 5 (según UNE 21022) y sección mínima de 6 mm² (tipo RV). Estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos (polietileno reticulado (XLPE)) y cubierta de PVC, siendo los definidos en el Proyecto.
- Los conductores no se cortarán para las conexiones en las cajas de derivación y se señalarán las distintas fases de corriente y el neutro.
- La acometida a báculo se realizará con un conductor de fase, neutro e hilo de mando, si lo hubiese, y retorno de los mismos hilos, una vez conexionados, a la arqueta. La subida se realizará mediante conductor de 3 x 2,5 mm² de sección, con conexión al equipo auxiliar de encendido. La protección en la caja de derivación estanca, a instalar en la parte inferior del báculo, se hará mediante fusible calibrado de 10 amperios.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de conductor realmente colocados. El precio incluye el conductor, la parte proporcional de la instalación de la toma de tierra de toda la instalación, las pérdidas de material en recortes y empalmes, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C815/11.- CUADRO GENERAL DE MANIOBRA, PROTECCIÓN O DISTRIBUCIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, en las normas UNE- 20.324.- “Grados de protección proporcionados por las envolventes, código IP” y UNE-EN-50.102.- “Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos, código IK”, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como tal al equipo que controla el funcionamiento y protección de una instalación eléctrica, incluido el armario de protección en el que se aloja. Está formado por dos módulos, uno de medida y protección y, otro de mando y maniobra, en compartimentos independientes. Opcionalmente puede llevar acoplado un tercer módulo con un equipo reductor de flujo luminoso para ahorro de energía y como estabilizador de tensión.
- El cuadro general de maniobra, protección y distribución se debe ubicar, siempre que sea posible, en la posición más centrada de la instalación a fin de que la sección de conductores resultante de los cálculos, sea mínima.

- El armario que aloja el cuadro general de maniobra, protección y distribución está formado por los siguientes elementos:
 - o *La bancada*

Permite el anclaje del armario completo en el suelo, y protege los hilos que vienen del suelo hacia los sistemas eléctricos.
 - o *La envolvente principal*

Protege los sistemas eléctricos para alimentar y controlar los alumbrados exteriores. Se incluye las puertas, rejillas de ventilación y RAIL DIN para fijar.

Materiales

Armarios

- El armario está fabricado en poliester reforzado con fibra de vidrio en caliente, con grado de protección IP 559 según UNE 20324, resistente al choque y agentes atmosféricos, tipo intemperie. Tiene puertas abisagradas y cierres herméticos.
- El armario que aloja el módulo de mando y maniobra tendrá las siguientes dimensiones:
 - o De 500 x 500 x 300 mm³ para una salida.
 - o De 500 x 750 x 300 mm³ para dos o más salidas.

Envolvente

- El material de la envolvente principal, será de poliester prensado, protección IP-55, IK-10, con departamento separado para cada módulo.

Cuadro y aparallaje

- El cuadro y el aparallaje, al ser una unidad compuesta de elementos múltiples (programadores, interruptores automáticos, diferenciales, contactores, elementos de medida, cableados, etc.), estará constituido por diferentes materiales, según los elementos de los que formen parte, debiendo cumplir cada uno la normativa específica que le sea de aplicación.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones del armario y de los diferentes elementos que contiene son las definidas en el Proyecto.

Características generales

Armarios de protección, medida y control

- Los armarios de protección, medida y control deberán cumplir las siguientes características:

- Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que deberán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω. No obstante, se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual 1 Ω.
- Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia del dispositivo citado.
- La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20324 e IK 10 según UNE-EN 50.102 y, dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 0,30 y 1,50 m. Los elementos de medida estarán situados en un módulo independiente. Las partes metálicas del cuadro estarán conectadas a tierra.

Módulo de medida y protección

- Protección

- Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.
- Los fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto.

- Cableado

- Los cables serán de una tensión asignada de 0,6/1 KV y los conductores de cobre, de clase 5 según norma UNE 21.022, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC MIE-BT-26. Serán, asimismo, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables tendrán características equivalentes a la norma UNE 21.027 –9 (mezclas termoestables) o a la norma UNE 21.1002 (mezclas termoplásticas).

- Medida

- Deberán permitir de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios, así como la del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso. Las partes transparentes que permiten la lectura directa, deberán ser resistentes a los rayos ultravioleta. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,50 m.

Módulo de mando y protección

- Contiene el aparellaje eléctrico de mando y protección de la instalación y consta de los circuitos de potencia y maniobra. Podrá disponer de hasta tres (3) salidas. Estará compuesto de:

- *Interruptor general de alimentación, IGA.*

Deberá ser de corte omnipolar y de la intensidad adecuada a la potencia prevista en el cuadro. En caso de existir interruptor de control de potencia, ICP, deberá montarse en una caja precintable.

- *Contadores de potencia.*

Serán de categoría AC3, según intensidad nominal. Deberán estar correctamente dimensionados para poder soportar las intensidades de arranque de las lámparas de descarga.

- *Selectores manuales de accionamiento del alumbrado (MAN-O-AUT).*

- *Protecciones de líneas de salida.*

Con diversas posibilidades con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de sensibilidad adecuada. Se instalará un interruptor diferencial por cada circuito.

Las líneas alimentación a puntos de luz estarán protegidas individualmente con corte omnipolar contra sobrecargas, cortacircuitos y contra corrientes de defecto a tierra. Se usarán las siguientes combinaciones de aparellaje de protección:

- Interruptores magnetotérmicos: Intensidad según la potencia de la salida, poder corte mín. 10 KA (UNE-EN 60947.2)
- Interruptores diferenciales de reenganche automático: Sensibilidad ajustable de 0,03 a 1 A. retardo al disparo de 20 a 500 ms, reconexiones automáticas.

- *Protecciones del circuito de maniobra.*

Los cuadros deberán disponer de protecciones para el circuito de maniobra a base de interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 30 mA. de sensibilidad.

- *Alumbrado interior con portalámparas.*

- *Toma de corriente auxiliar para uso de mantenimiento.*

- *Cableado de potencia con sección mínima 6mm².*

- *Bornes de conexión para líneas de salida de sección mínima 16mm².*

Cada línea de salida deberá estar debidamente sellada para evitar la posible entrada de agua, polvo y, roedores.

- Sistema de accionamiento.

El encendido de las instalaciones de alumbrado público se accionará mediante reloj astronómico digital de alta precisión programable. Características: Ajuste por zonas geográficas, corrección de encendido y apagado de +/- 99 minutos, actualización del horario astronómico cada 4 días, cambio horario verano – invierno automático

- Al nivel de seguridad, este modulo tendrá las especificaciones siguientes:
 - Caja en polyester de doble aislamiento Clase II.
 - Grado de protección de los módulos interiores IP65, IK9.

Módulo de ahorro energético

- En caso de existir en cabecera, el equipo reductor de flujo luminoso para ahorro de energía estará debidamente conexionado con el armario de medida y maniobra, con factor de potencia mínimo de 0,96, manteniendo constante el cosφ, siendo la intensidad magnetizante en el arranque inferior a la nominal.
- El equipo reductor de flujo luminoso será del tipo; estabilizador-reductor de tensión estático de la potencia adecuada con funciones de regulación y ahorro energético, integrado y totalmente aislado de la envolvente metálica, grado de protección del modulo estabilizador-reductor: IP44, IK10.

Condiciones de ejecución

- El transporte, manipulación e instalación de los equipos se realizará conforme a las especificaciones que, suministradas por el fabricante, hayan merecido la aprobación del D.O.
- Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de módulos realmente instaladas. El precio incluye el continente y el contenido de cada módulo, además de la parte proporcional de armario, cimentación del armario, el cableado interior de cada módulo y conexiones entre los mismos, parte proporcional de instalaciones de toma de tierra en cuadros, Proyecto de la instalación eléctrica, su tramitación y la entrega de boletines, permisos y pruebas de toda la instalación hasta su correcto funcionamiento, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C816/11.- INSTALACIÓN DE ENLACE

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como instalación de enlace a aquella que une la caja general de protección (CGP), incluida esta, con el módulo de medida y protección. Comenzará por tanto en el final de la acometida y terminará en los dispositivos generales de mando y protección y, comprenderá la línea general de alimentación y la caja general de protección.
- La línea general de instalación es aquella que enlaza la caja general de protección con el módulo de medida y protección.
- La caja general de protección es la caja que se alojan los elementos de protección ante sobrecargas y cortocircuitos de la línea general de alimentación.

Materiales y características

Caja general de protección

- La envolvente de la CGP será un armario de poliester reforzado con fibra.
- La CGP llevará en su interior tres bases portafusibles, unipolares, cerradas de desconexión en carga (IP 20), con indicador luminoso de fusión, agujeros de acceso para la comprobación de tensión, pletinas de cobre y conexiones de entrada y salida mediante tornillos de acero inoxidable engastados para evitar el giro, intensidad nominal con poder de corte, al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.
- El neutro estará constituido por conexión amovible o rígida situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio.
- Cuando la acometida sea aérea podrán instalarse en montaje superficial a una altura sobre el suelo superior a 4 m. En el caso de ser acometida subterránea se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.
- Dentro de la CGP se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.
- Además, cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

Línea general de alimentación

- Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, del tipo RZ-1 K, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 0,6/1 kV. Serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, cumplirán la norma UNE 21.123 y, no propagadores de la llama (UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1).
- La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes, la sección mínima será de 10 mm² en cobre.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones del armario y de los diferentes elementos que contiene son las definidas en el Proyecto.

Condiciones de ejecución

- El transporte, manipulación e instalación de los equipos se realizará conforme a las especificaciones que, suministradas por el fabricante, hayan merecido la aprobación del D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de caja general de protección y (m) de línea general de alimentación realmente instalada.
- En el caso de la caja general de protección, el precio incluye el continente y el contenido de la caja, su instalación, el Proyecto de la instalación eléctrica, su tramitación y entrega de boletines, permisos y pruebas de toda la instalación hasta su correcto funcionamiento, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.
- En el caso de la línea general de alimentación, el precio incluye el conductor, las pérdidas de material en recortes y empalmes, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C817/07.- ARQUETA PARA CANALIZACIÓN DE SERVICIOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo C410/11.- “Arquetas y pozos de registro” del presente Pliego, además de las especificaciones contenidas en el REBT y sus ITC, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como arqueta para canalización para servicios al elemento prismático que sirve para:
 - o Conexión entre el punto de luz y la canalización.
 - o Cambios de dirección o derivaciones de la canalización.
 - o Registro de canalización.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo C410/11.- “Arquetas y pozos de registro” del presente Pliego.

Artículo C818/06.- COLOCACIÓN DE BÁCULO, COLUMNA O LUMINARIA EN NUEVA UBICACIÓN

Definición

- Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la reutilización en una nueva ubicación de una farola completa o de una parte de ella (báculo, columna o luminaria) previamente retirada, según indique el Proyecto o el D.O.
- Las situaciones que pueden presentarse son las siguientes:
 - o Colocación de farola completa, es decir, báculo, o columna, de acero o poliester reforzado, y luminaria.
 - o Colocación de luminaria sobre un soporte existente (poste de hormigón o madera, fachada, etc.), incluyéndose en este caso el brazo correspondiente.
- La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes, según sea el caso:
 - o Limpieza y preparación de los báculos, columnas o luminarias que vayan a ser reutilizados.
 - o Colocación y aplomado del elemento de anclaje.
 - o Colocación y anclaje del báculo o columna a la base.
 - o Aplomado del báculo o columna.
 - o Colocación y sujeción de la luminaria, incluyendo el brazo cuando corresponda, al báculo, columna o soporte existente.

Medición y abono

- La colocación de báculo o columna se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la limpieza y preparación del báculo o columna que vaya a ser reutilizado, la placa de anclaje, la resina para la fijación de los pernos cuando sea necesario, la caja de derivación para la conexión al punto de luz, la colocación, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.
- La colocación de luminaria se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. El precio incluye la limpieza y preparación de la luminaria que vaya a ser reutilizada, la colocación y sujeción de la luminaria al báculo o columna, la colocación y sujeción del brazo cuando corresponda, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Artículo IIX005.- LUMINARIA DE EXTERIOR INSTALADA EN SUPERFICIE O EMPOTRADA

Definición

- Suministro e instalación de luminaria empotrada en techo, de 87 mm de diámetro, para 1 lámpara LED 5.8 W compacta modelo CETUS MINI LED550-840 IP65 WH, o similar con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas GX 24, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones, cableado y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado.
- Este artículo también es de aplicación en las unidades similares pero de distintas dimensiones.

Condiciones de ejecución

- Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El paramento soporte estará completamente acabado.

Condiciones de terminación

- El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

Disposiciones complementarias

- ELEMENTOS DE ILUMINACIÓN
- Se propone la colocación de luminarias de tecnología LED, del orden de potencia indicada en el Presupuesto, montadas sobre pared o adaptadas al báculo mediante elementos de conexión que garanticen la seguridad del conjunto. Además, se propone la implementación de iluminación ornamental en las estructuras y el edificio indicados en los Planos.
- El Contratista deberá indicar el fabricante o fabricantes propuestos, detallándose, para los elementos propuestos, lo siguiente:
 - Número de años de experiencia del fabricante en la fabricación de las luminarias o equipos utilizados, garantías ofrecidas por el fabricante, los certificados de conformidad, las normas y las fichas técnicas con las que cuenta el producto.
- Para asegurar la calidad de los equipos de iluminación LED suministrados e instalados, se deberá presentar la siguiente documentación para cada uno de los modelos de luminarias propuestos:
 - Declaración de conformidad o certificado equivalente de que las luminarias en cuestión cumplen con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 848/2002, de 2 de agosto, y con el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre. Indicando que la luminaria cumple con los requisitos marcados por las siguientes Normas:
 - _ NORMA UNE-EN 60598-1.
 - _ NORMA UNE-EN 60598-2-3.
 - _ NORMA UNE-EN 62031.
 - _ NORMA UNE-EN 55015.
 - _ NORMA UNE-EN 61547.
 - _ NORMA UNE-EN 61000-3-2.
 - _ DIRECTIVA EUROPEA 2004/108/CE, de 15 de diciembre.
- Certificado de marcado CE.

- Ficha técnica de las luminarias y todos los equipos de iluminación, incluyendo la ornamental, indicando todas las características técnicas de tipo de fuente de luz, fuente de alimentación, sistema óptico, materiales y acabados, temperaturas de funcionamiento, características de mantenimiento, grado de protección, características eléctricas (factor de potencia según flujo y corriente de arranque).
- Ficha técnica oficial del fabricante de la fuente de luz empleada en las luminarias y todos los equipos de iluminación incluyendo la ornamental, disponible para consulta en internet, indicando el tipo exacto de fuente empleado en la luminaria y todos los equipos de iluminación, así como todas las características técnicas de tipo de fuente de luz (flujo nominal temperatura de color y rendimientocromático).
- Certificado emitido por el fabricante de la luminaria y todos los equipos de iluminación incluyendo la ornamental, donde se indique expresamente la duración de la garantía y de la vida útil de la luminaria y todos los equipos de iluminación (conjunto fuente de luz + fuente de alimentación) y las condiciones que regirán la garantía, además de las referencias de los tipos de fuente empleados.
- Certificado que incluya el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias y todos los equipos de iluminación, incluyendo la ornamental, conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria y todos los equipos de iluminación en formato compatible con software reconocido en el mercado, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otrosdatos).
- Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique que se cumplen las directivas RoHS y WEEE.
- Certificado del fabricante de estar inscrito en un SIG (Sistema Integral de Gestión de Residuos).
- La iluminación ornamental deberá acreditarse con los certificados de calidadcorrespondientes.
- Deberán incorporarse equipamientos con dispositivos que aporten dinamismo a los equipos de la iluminación ornamental propuesta.
- La iluminación ornamental deberá contener algunos equipos de iluminación que cumplan las siguientes características técnicas.
 - Posibilidad de hacer juegos dinámicos para cambio de color (RGB) o con blancos desde 2700k a 6500K (blancos afinables).
 - Posibilidad de emitir luz monocolor blanca cálida y neutra, luz azul, verde, rojo o ámbar, con posibilidad de ser reguladas.
 - Equipamientos óptico con diferentes aperturas de haces.
- TELEGESTIÓN PUNTO A PUNTO
 - Las luminarias LED deberán de incorporar todos los drivers y configuraciones de fábrica para la gestión punto a punto, con la idea de poder parametrizar el control de la potencia deiluminación.
 - El licitador deberá de indicar claramente cómo realizará la telegestión punto a punto, mediante cámara, video de análisis inteligente, etc. Todos los elementos deberán estar incluidos en supropuesta.
 - El sistema de control punto a punto deberá disponer, como mínimo, de las siguientes características:

- Detección y aviso de las lámparas LED: deberá detectar el funcionamiento anómalo de cada luminaria, de forma que, si el equipo LED está fundido, el nodo lo detecte y mande un aviso de alarma (SMS, correo electrónico...) a la persona encargada de la instalación.
- Detección y aviso de un funcionamiento incorrecto de la luminaria (tanto la lámpara como el equipo electrónico): en el caso de que la lámpara esté llegando al final de su vida útil, es decir, empiece a encenderse de forma intermitente, el nodo será capaz de detectar esta anomalía y mandar un aviso de alarma. Igualmente; si se detecta un deterioro en el equipo electrónico (arranque incorrecto o pérdida de eficacia), el sistema será capaz de enviar y reportar una señal de alarma.
- Mando de las maniobras a nivel luminaria: permitirá realizar tantas maniobras como sean necesarias para gobernar cualquier punto de luz, permitiendo un funcionamiento óptimo al programar la geolocalización. Entre las maniobras más destacadas hay que reseñar las siguientes:
 - Encendido/arranque del punto perteneciente a la instalación.
 - Conexión y desconexión del punto de luz de forma independiente, dando el registro de alarmas. Dar órdenes de ahorro y de reducción del punto perteneciente a la instalación.
- Toda la información recogida deberá poder integrarse dentro de la plataforma de gestión del servicio para su posterior análisis dentro de la citada plataforma
- Permitir comunicación según el tipo de red de comunicación o tecnología implementada (gsm/gprs, 3G/umts, PLC, ufh/Zigbee, etc.). La comunicación deberá ser bidireccional y permitirá tanto la lectura como la actuación sobre el nodo de forma remota. Se deben poder leer los parámetros de potencia de una luminaria y, al mismo tiempo, cambiar la programación de la misma.
- El licitador deberá de indicar qué tecnología de telegestión punto a punto va a emplear, indicando para su valoración:
 - En el caso en que el sistema sea por Radio Frecuencia, qué tecnología, alcance, homologación, etc.
 - En el caso en que el sistema sea en línea (PLC), indicará qué números de gestores por puntos va utilizar.
 - El número de Gateways que va emplear y qué tipo de Conexión IP. En los que la actualidad no exista el licitador podrá utilizar un Router Wifi, Wimax, 4G o si va ampliar la infraestructura municipal para la telegestión.
 - El número de saltos o repeticiones por centro de mandos y luminarias que se proponen agrupar.
 - Tecnologías de detección de presencia o movimiento a emplear. Detalle de la propuesta.
 - Delay o retardo entre el controlador y los diferentes elementos a gestionar.
 - Posibilidad de actuación online con control semafórico y otros elementos que permitan reducir considerablemente los costes de energía y mantenimiento.
 - Gestión de otros sistemas o infraestructuras sobre la red de la gestión punto a punto como puede ser paneles Informativos, cámaras, etc., para una mayor eficiencia y desarrollo de la Smartcity.

- Garantía total de todos los nodos y controladores durante la vigencia del contrato.

Medición y abono

- Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Capítulo III.- Restauración paisajística

Artículo C820/04.- TIERRA VEGETAL

Definición

- Se define como tal, a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de taludes.

Procedencia

- La tierra vegetal puede proceder de:
 - o Operaciones de la explanación de la propia obra. Debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a los dos metros. Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.
 - o Préstamo o aportación. Será tierra no abonada con un alto contenido en materia orgánica, estará exenta de elementos extraños y de semillas de malas hierbas. No tendrá más de un 20% de materiales pétreos de tamaño superior a 20 mm, y la medida de los terrones será:

• Tierra vegetal cribada	≤ 16 mm
• Tierra vegetal no cribada	≤ 40 mm

Condiciones de suministro y almacenaje

- El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizará en sacos o a granel. Cuando se realice en sacos figurarán los siguientes datos:
 - o Identificación del producto
 - o Nombre del fabricante o marca comercial
 - o Peso neto
- El almacenaje se realizará de manera que no se alteren sus características.

Ejecución

- Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida.
- Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, caso de que se trate de tierra de préstamo o aportación, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C821/07.- ABONO

Definición

- Se define como tal, a la sustancia que aplicada sobre la tierra mejora sus características y aumenta su fertilidad.
- Se distinguen dos tipos de abono:
 - o Abono orgánico

Se define como abono orgánico la sustancia orgánica de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.
 - o Abono mineral

Se define como abono mineral el producto que proporciona al suelo uno o más elementos fertilizantes (nitrógeno, potasio, fósforo, etc.).

Materiales

Abono orgánico

- Puede adoptar las siguientes formas:

Estiércol: mezcla de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado en período de estabulación. La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y el 33 por ciento. La densidad mínima será de 0,75.

Compost: producto procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de los residuos urbanos. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 %), y en materia orgánica oxidable será superior al quince por ciento (15 %).

Abono mineral

- El abono mineral puede ser de los siguientes tipos:
 - o Abonos sólidos de fondo.
 - o Abonos de liberación lenta o muy lenta.

- La composición ideal del abono mineral será función de las características del terreno a abonar (fundamentalmente del pH) y de la temporada en que se realice el abonado. Se recomienda el empleo, a criterio del D.O. de una de las siguientes:
 - o NPK 8/24/16, con 8% nitrógeno, 24% fósforo, 16% potasio.
 - o NPK 15/15/15, con 15% nitrógeno, 15% fósforo, 15% potasio.
 - o NPK 0/14/14, con 0% nitrógeno, 14% fósforo, 14% potasio.
 - o NPK 4/12/8, con 4% nitrógeno, 12% fósforo, 8% potasio.
 - o Nitrato amónico cálcico, del 26%.

Condiciones de suministro y almacenaje

- El suministro de estiércol se realizará en cisternas.
- El suministro de compost se realizará a granel o en sacos.
- El suministro de abono mineral se realizará en sacos, en los que figurarán los siguientes datos:
 - o Identificación del producto
 - o Nombre del fabricante o marca comercial
 - o Peso neto
- El almacenamiento se realizará de manera que no se alteren las características del abono.

Ejecución

- El estiércol se extenderá a presión desde una cisterna mediante manguera o cañón, con una dotación mínima de 2 l/m².
- El compost se extenderá a mano o con pala mixta de neumáticos.
- El abono mineral se extenderá a mano o mediante esparcidora mecánica acoplada a un tractor, según proceda, con una dotación mínima de 40 g/m².

Medición y abono

- El estiércol se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) realmente extendidos. El precio incluye el estiércol, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.
- El abono mineral y el compost se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los kilogramos (kg) realmente colocados. El precio incluye el abono mineral o el compost, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C822/04.- SIEMBRA MANUAL

Definición

- Se define como siembra manual a la aplicación de forma manual sobre un soporte adecuado (previamente abonado y regado), de semillas al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el deseado manto de vegetación definido en cada caso.

Materiales

Semillas

- Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.
- La dotación mínima de semillas será de 0,05 kg/m² , procediendo en todo caso de casas comerciales acreditadas y siendo del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del D.O.
- Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.
- Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Agua

- Las aguas empleadas para los riegos nunca serán salitrosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

Ejecución

- Previamente al sembrado, la composición de la mezcla de semillas se someterá a la aprobación del D.O.
- Si la semilla requiere ser fertilizada y sembrada en seco, se aplicará el cultivo fertilizante de acuerdo con las instrucciones del proveedor de la semilla.
- Antes de la extensión de las semillas, se extenderá una capa de tierra vegetal, que será abonada y regada.
- Las siembras se realizarán en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar siembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas. El sembrado será manual, comprobándose periódicamente la adecuada distribución y cuantía de la siembra, la cual debe ser la especificada, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si la cuantía hubiera sido insuficiente.
- Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la siembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de siembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. El abono orgánico o mineral y la tierra vegetal, serán de abono independiente.

Artículo C824/08.- PLANTACIONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el *“Manual de Plantaciones en el Entorno de la Carretera”*, (1992). La elección de las especies a emplear en las plantaciones se llevará a cabo de entre las incluidas en el *“Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras”*, Publicado por la Dirección General de Carreteras de 1990.

Definición

- Se define como plantación, la introducción en tierra de especies vegetales que habiendo nacido y sido criadas en un determinado lugar, son sacadas de este y se sitúan en la ubicación definida en el Proyecto o indicada por el D.O. para que arraiguen.
- Se han considerado las siguientes especies:
 - o Árbol: vegetal leñoso que alcanza altura superior a 5 m, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal denominado tronco.
 - o Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general, ramifica desde la base y no alcanza los 5 m de altura.
 - o Planta de temporada: aquella dedicada al uso ornamental debido a la floración que experimenta, y que completa su ciclo vegetativo en unos meses.
- Las formas de suministro son muy variadas:
 - o En contenedor
 - o En esqueje
 - o Con la raíz desnuda
 - o Con cepellón
- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
 - o Ejecución del hoyo o zanja de plantación para recibir la especie vegetal, incluido un primer abonado y riego.
 - o Comprobación y preparación de la especie vegetal a plantar.
 - o Plantación de la especie vegetal.

- Relleno de tierra vegetal, abonado y riego.

Materiales

Árboles, arbustos y plantas de temporada

- Se emplearán las especies vegetales que sean definidas en el Proyecto o las indicadas por el D.O.
- No podrán emplearse plantas que se encuentren dañadas.

Aqua

- Podrán utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.
- El suministro y almacenamiento se realizará de manera que no se alteren sus condiciones.

Abono

- Se emplearán abonos minerales para el acondicionamiento del suelo. Pudiendo ser de los siguientes tipos:
 - Abonos sólidos de fondo
 - Abonos de liberación lenta o muy lenta
- Se cumplirá lo especificado en el Artículo C821/07.- “Abono”.

Tierra

- La tierra suministra cumplirá lo especificado en el Artículo C820/04.- “Tierra vegetal” del presente Pliego.

Condiciones del proceso de ejecución

Suministro

- El transporte se organizará de manera que sea el más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos. El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, las plantas sobrantes se depositarán en zanjas cubriendo las raíces convenientemente y protegiendo la planta.

Plantación de árboles y arbustos

- El inicio de la plantación exige la aprobación previa por parte del D.O.
- La apertura del hoyo o, en su caso, la zanja de plantación se hará con la mayor antelación posible para favorecer la meteorización del suelo.

- Dimensión mínima del agujero de plantación:
- Árboles:
 - o Ancho: 2 x diámetro de las raíces o cepellón
 - o Profundidad: 1,5 x profundidad de las raíces o cepellón
- Arbustos
 - o Ancho: diámetro de las raíces o cepellón + 15 cm
- Antes de proceder a la plantación se habrá abonado la tierra sobre la que se asentarán las raíces, y si el terreno es muy seco, se habrá llenado el hoyo de agua para humedecer la tierra.
- La planta quedará aplomada y en la posición prevista, la raíces quedarán en posición natural sin doblarse, especialmente cuando haya una raíz principal bien definida. En ningún caso quedarán bolsas de aire entre las raíces y la tierra una vez relleno el hoyo con tierra vegetal.
- No se arrastrará el ejemplar, ni se le hará girar una vez esté colocado.
- Inmediatamente después de plantar se rellenará el hoyo con tierra vegetal, volviéndose a abonar y regar abundantemente.
- Todos los árboles se sujetarán por medio de tutores o tensores, al menos durante el período de garantía de la obra.
- No se realizarán plantaciones de árboles cuyo perímetro sea menor de 15 cm.
- La poda postplantación se limitará al mínimo necesario para eliminar las ramas dañadas.
- Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.
- No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

Suministro en contenedor:

- Podrá emplearse este método en cualquier época del año.
- Se extraerá la planta del contenedor en el mismo momento de la plantación.
- Se recuperará y almacenará el envase, o bien se introducirá dentro del hoyo de plantación y se procederá a romperlo y retirarlo.

Suministro con cepellón:

- La colocación del cepellón en el hoyo de plantación se hará sin dañar la estructura interna del mismo.
- Cuando sea protegido con malla metálica y yeso, una vez dentro del hoyo de plantación se romperá el yeso y se cortará la malla metálica con cuidado, retirando todos estos materiales.

Suministro con la raíz desnuda:

- Se limpiarán las raíces quedando solo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

Plantación de plantas de temporada

- El inicio de la plantación exige la previa aprobación por parte del D.O.
- Los trabajos de acondicionamiento del suelo se harán con antelación suficiente para facilitar la aireación del suelo.
- Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.
- No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.
- Cuando el suministro sea en contenedor, los hoyos tendrán, como mínimo, las mismas dimensiones que este.
- Cuando el suministro sea con las raíces desnudas, éstas se limpiarán quedando solo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol, arbusto o planta realmente plantada. El precio incluye la especie vegetal, la apertura del hoyo, la tierra vegetal, el abono, el riego, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. No serán de abono las plantas rechazadas ni los gastos ocasionados por las sustituciones de dichas plantas.
- El árbol se definirá en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ±5 cm, en una zona exenta de ramas y nudos.

Capítulo IV.- Abastecimiento

Artículo C830/07.- TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el *“Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua”* (aprobado por Orden de 28 de julio de 1.974), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como el conducto que se emplea para el transporte de agua potable.
- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:
 - o Excavación de la zanja.
 - o Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
 - o Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
 - o Hormigonado en los codos, conos de reducción, té y bridas ciegas.
 - o Relleno parcial de la zanja.
 - o Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
 - o Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

Materiales

- El material constituyente de los tubos podrá ser de muy diversos tipos (fundición, polietileno, etc.), utilizándose el definido en el Proyecto o, en su caso, ordenado por el D.O.
- Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para abastecimiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Tubos

- Los tubos de polietileno cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C293/04.- *“Tubos de polietileno”* del presente Pliego. Siendo todos ellos de alta densidad PE 100.
- Los tubos de fundición cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C294/06.- *“Tubos de fundición”* del presente Pliego.
- Las piezas especiales cumplirán las especificaciones de la normativa vigente correspondiente en cada caso.

Material granular

- El material granular será zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Hormigón

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascuales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Material de relleno

- Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

Ejecución de las obras

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Condiciones de puesta en obra

- El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.
- El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.
- Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
- El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica.
- Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.
- En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
- Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.
- No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.
- Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.

- La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Pruebas de presión y estanqueidad

- Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.
- Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Si los resultados no fueran válidos, el Contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer las pruebas hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.
- Las piezas especiales (válvulas, codos, té, ventosas de triple función, etc.) se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. Estos precios de las piezas especiales incluyen las mismas y sus elementos de unión, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.
- El hormigón de los anclajes se abonará de forma independiente.

Artículo IFA010.- ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Definición

- Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM- 20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en el precio).

Condiciones de ejecución

- Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

Condiciones de terminación

- Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

Medición y abono

- Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Artículo IFI010.- INSTALACIÓN INTERIOR EN CUARTO HÚMEDO

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

- Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

Características técnicas

- Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de polietileno reticulado (PE-X), p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones colocados mediante unión con junta a presión reforzada con anillo de PE-X. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en el precio).

Normativa de aplicación

- Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

- Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- DEL SOPORTE.
- Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

- FASES DE EJECUCIÓN.
- Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.
- CONDICIONES DE TERMINACIÓN.
- Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

Pruebas de servicio.

- Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
- Normativa de aplicación:
- CTE. DB HS Salubridad.
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.

Conservación y mantenimiento.

- Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

- Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Capítulo V.- Mobiliario urbano

Artículo C840/11.- BANCO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como banco al asiento con respaldo o sin él, en el que pueden sentarse varias personas simultáneamente.
- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:
 - o Ejecución de los taladros que alojarán los anclajes de las patas del banco.
 - o Colocación y aplomado del banco en su posición definitiva.
 - o Relleno de los taladros con resina o mortero de cemento.

Materiales

- Los materiales que constituyen el banco son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella.
- Hay que distinguir dos partes dentro de un banco: la estructura, y el asiento propiamente dicho, pudiendo ser diferentes los materiales de los que está constituida cada una de las mismas. Se prohíbe expresamente el empleo de materiales plásticos tanto estructurales como de asiento.
- Con carácter general todos los materiales utilizados en la fabricación de los bancos cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, además de las especificaciones que se recogen a continuación:

Hierro fundido

- Protegido de la corrosión mediante aplicación de una mano de imprimación rica en zinc. Acabado en fundición esmaltada a fuego, pintura negro forja oxirón o poliuretano.

Madera

- Las maderas a emplear, tanto pino como maderas tropicales, estarán tratadas con protector fungicida, insecticida e hidrófugo.

Acero galvanizado

- Se empleará acero galvanizado en caliente pintado con polvos de poliéster.

Hormigón

- El hormigón a emplear cumplirá las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Acero inoxidable

- El acero inoxidable a emplear será AISI 316. Los tornillos son los definidos en el Proyecto, generalmente de acero inoxidable.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones del banco son las definidas en el Proyecto.

Suministro y almacenamiento

- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazados aquellos bancos que presenten defectos.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- En primer lugar, se realizarán los taladros en los que posteriormente se alojarán los anclajes de las patas del banco.
- El banco se colocará y aplomará en su posición definitiva, y los taladros se rellenarán con resina epoxi de dos componentes o mortero de cemento sin retracción.
- Si durante la ejecución de la unidad, el banco sufriera algún golpe o desperfecto, el Contratista está obligado a repararlo o sustituirlo por uno nuevo, a su costa, según indique el D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de banco realmente colocadas. El precio incluye el banco, la tornillería, la resina o mortero de cemento, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C841/11.- PAPELERA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como papelera al recipiente para echar los papeles inútiles y otros desperdicios.

- El recipiente o cubeta será abatible o desmontable, para facilitar su vaciado y limpieza.
- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:
 - o Ejecución de los taladros donde se alojarán los anclajes de la papelera, para empotrar en el suelo o en pared.
 - o Colocación de la papelera.
 - o Relleno de los taladros con resina o mortero de cemento.

Materiales

- Los materiales que constituyen la papelera son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella.
- Hay que distinguir dos partes dentro de una papelera: la estructura o soporte, y el recipiente, pudiendo ser diferentes los materiales de los que está constituida cada una de las mismas.
- Con carácter general todos los materiales utilizados en la fabricación de las papeleras cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, además de las especificaciones que se recogen a continuación:

Hierro fundido

- Protegido de la corrosión mediante aplicación de una mano de imprimación rica en zinc. Acabado en fundición esmaltada a fuego, pintura negro forja oxirón o poliuretano.

Madera

- Las maderas a emplear, tanto pino como maderas tropicales, estarán tratadas con protector fungicida, insecticida e hidrófugo.

Acero galvanizado

- Se empleará acero galvanizado en caliente pintado con polvos de poliéster.

Acero inoxidable

- El acero inoxidable a emplear será AISI 316. Los tornillos son los definidos en el Proyecto, generalmente de acero inoxidable.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de la papelera son las definidas en el Proyecto.

Suministro y almacenamiento

- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazados aquellas papeleras que presenten defectos.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- En primer lugar, se realizarán los taladros en los que posteriormente se alojará la papelera, quedando empotrada en el suelo o en la pared.
- La papelera quedará aplomada en su posición definitiva, y los taladros se rellenarán con resina epoxi de dos componentes o mortero de cemento sin retracción.
- Si durante la ejecución de la unidad, la papelera sufriera algún golpe o desperfecto, el Contratista está obligado a repararla o sustituirla por una nueva, a su costa, según indique el D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de papeleras realmente colocadas. El precio incluye la papelera, la tornillería, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C842/11.- BOLARDO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como bolardo al elemento que empotrado en el suelo está destinado a separar físicamente dos zonas, consiguiendo además impedir el paso o aparcamiento de vehículos.
- La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:
 - o Ejecución del taladro o taladros necesarios para el anclaje del bolardo.
 - o Colocación y aplomado del bolardo en su posición definitiva.
 - o Relleno de los huecos sobrantes con resina o mortero de cemento.

Materiales

- Los materiales que constituyen el bolardo son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella.
- Los bolardos pueden estar fabricados en diversos materiales, tales como fundición de hierro acabada con polvo de poliéster, acero inoxidable, hormigón o piedra natural.

Forma y dimensiones

- Los bolardos pueden tener forma cilíndrica, esférica, etc.
- La forma, dimensiones y la separación entre bolardos son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- En primer lugar, se realizará el taladro o los taladros necesarios para el anclaje del bolaro, según este se coloque empotrado en el pavimento o fijado directamente en el suelo. Posteriormente se colocará y aplomará el bolaro en su posición definitiva, para luego rellenar los huecos sobrantes con resina epoxi de dos componentes o mortero de cemento sin retracción.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de bolaro realmente colocadas. El precio incluye el bolaro, la resina o mortero de cemento y la excavación de la cimentación, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C843/11.- ALCORQUE

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- Se define como alcorque al elemento que se coloca empotrado a nivel del pavimento al pie de algunos árboles, rodeándolos, como separador entre el pavimento y la tierra en la que está plantado el árbol.

Materiales

- Los materiales que constituyen el alcorque son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella. Pueden ser de hormigón, fundición, etc.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones del alcorque son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Si el alcorque se coloca cuando el árbol ya está plantado, cuidando de no dañar a este.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de alcorque realmente colocadas. El precio incluye el alcorque, el cerco o marco, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C844/04.- JARDINERA

Definición

- Se define como jardinera a la instalación fija para poner plantas de adorno directamente en la tierra o en macetas.

Materiales

- Los materiales que constituyen la jardinera son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella. Pueden ser de hormigón, fundición, madera, etc.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de la jardinera son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- La jardinera se colocará y anclará, si es preciso, en su posición definitiva, donde luego se rellenará de tierra y se realizará la plantación.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de jardineras realmente colocadas. El precio incluye la jardinera, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo C846/04.- APARCABICICLETAS

Definición

- Se define como aparcabicicletas al dispositivo concebido para estacionar bicicletas, con el que se consigue un aparcamiento de reducidas dimensiones. Un aparcabicicletas podrá ser suministrado de forma individual o como parte integrante de un módulo.

Materiales

- Los materiales que constituyen el aparcabicicletas son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella. Pueden ser de acero galvanizado, etc.

Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones del aparcabicicletas son las definidas en el Proyecto.

Ejecución

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- El aparcabicicletas se colocará y fijará en su posición definitiva, y los taladros de anclaje se rellenarán con resina epoxi de dos componentes o mortero de cemento sin retracción.
- Si durante la ejecución de la unidad, el aparcabicicletas sufriera algún golpe o desperfecto, el Contratista está obligado a repararlo o sustituirlo por uno nuevo, a su costa, según indique el D.O.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de aparcabicicletas realmente colocadas, entendiéndose como unidad de aparcabicicletas el elemento, individual o integrante de un módulo, destinado al uso de una sola bicicleta. El precio incluye el aparcabicicletas, los elementos de sustentación y anclaje, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. La cimentación será de abono independiente.

Capítulo VI.- Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

Artículo C860/11.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos y, en el Decreto 72/2010, del Gobierno de Cantabria, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, las cuales serán de aplicación en lo que no resulten modificadas por las condiciones contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Definición

- La gestión de residuos consiste en la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos que se producen como consecuencia de la ejecución de la obra, y que no han podido ser reutilizados durante la ejecución de la misma.
- Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga intención u obligación de desprenderse.
- Se considera poseedor del residuo a aquel que los produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.
- Se considera tratamiento de un residuo a la valorización del mismo que consiste en toda operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.
- Se considera eliminación de un residuo a todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Clasificación de los residuos

- Los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) se clasifican en los siguientes tipos:
 - o *RCD homogéneos*

Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan en fracciones homogéneas separadas.
 - o *RCD heterogéneos*

Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan mezclados entre sí, siendo necesario un proceso para separar aquellos que se puedan reciclar o valorizar.

Ejecución de las obras

Plan de gestión de residuos de construcción y demolición

- El Contratista principal habrá de definir pormenorizadamente el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.
- Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.
- Los subContratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el Contratista principal.
- El Plan será presentado al D.O. para su aprobación y aceptación.
- El Contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al D.O.
- El Plan de gestión de residuos de construcción y demolición incluirá, al menos, lo siguiente:
 - o Identificación de la obra.
 - o Estimación sobre los residuos a generar.
 - o Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
 - o Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
 - o Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra.
 - o Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra.
 - o Inventario de residuos peligrosos, si es el caso.
 - o Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

Condiciones generales

- Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Consejería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.
- Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.
- Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos a gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que se pueden valorizar.
- Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo a lo recogido en el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, y a lo establecido en el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.
- En el caso de ser necesario el almacenamiento de residuos de construcción y demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.
- Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Almacenamiento de residuos

- Mientras se encuentren los residuos en poder del Contratista adjudicatario de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.
- En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente:
 - o Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente.
 - o En la etiqueta deberá figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
 - o La información contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.
 - o Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las toneladas (t), realmente gestionadas.
- El precio incluye todos los trabajos necesarios para dicho tratamiento y eliminación, permisos, coste del Gestor o Gestores autorizados y cualquier otra operación necesaria para la correcta ejecución de la unidad hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008 y en el Decreto 72/2010.
- En el caso del tratamiento de los residuos de construcción correspondientes a las tierras procedentes de las excavaciones y desbroces (homogéneo), en el precio que figura en el cuadro de precios se incluyen los gastos de gestión, ocupación o compra de los terrenos necesarios para su depósito, explotación y arreglo final de los mismos, así como todas las obras de acceso, incluso reparaciones o mejoras para facilitar el mismo, y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra a la vista de la propuesta que deberá realizar previamente el Contratista aportando cuantos planos y detalles sean precisos a juicio de la Dirección de Obra.

- Previamente al depósito de tierras procedentes de la excavación en su lugar de destino, cuya gestión para su obtención, ocupación o compra corresponde al Contratista, se retirará la capa de tierra vegetal de la superficie que se ocupará con los excedentes de la excavación, y se mantendrá separada de los rellenos hasta que finalicen los mismos, momento en el que la tierra vegetal se extenderá sobre la superficie acabada del depósito finalizado para dar sobre la misma el tratamiento final establecido.
- Todas las operaciones señaladas en los dos párrafos anteriores se encuentran *incluidas dentro del precio de tratamiento de residuos previsto en el Cuadro de Precios.*
- El precio no incluye los costes de transportes del residuo hasta la planta de tratamiento, así como aquellas otras medidas preparatorias que sean necesarias antes del proceso de tratamiento y que se han considerado como costes directos o indirectos, ya incluidos en el precio, de las unidades de obra en que se producen.

Capítulo VII.- Partidas Alzadas

Artículo C900/07.- PARTIDAS ALZADAS

- Las partidas alzadas cumplirán lo establecido en el Artículo C106/10.- “Medición y Abono” del presente Pliego.
- Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

Artículo C901/11.- PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

- La presente p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el Contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.
- Dado que las disposiciones preventivas establecen que el Contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al Contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.
- Por lo tanto, el Contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.
- Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

- Es decir, el Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del Contratista, y que deberá establecer en el plan de seguridad y salud (PSS), a presentar por él una vez elaborado a partir del estudio de seguridad y salud (ESS) y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

Medición y abono

- Esta p.a. se abonará al Contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.
- Las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS, al finalizar la obra quedarán en poder del Contratista.

Artículo C902/10.- PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

- La presente p.a. se destina al pago de las medidas a llevar a cabo al finalizar las obras, para su limpieza y terminación definitiva, según se recoge en el Apartado 10º de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987, *“Sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de las obras fijas en vías fuera de poblado”*, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego, y con la que no se trata de suplir la correcta ejecución las unidades de obra, que quedan definidas en el presente Pliego.
- Será de aplicación el Artículo 154 del RGLCAP.
- Las medidas a tomar para la ejecución de esta p.a. son las que se recogen a continuación, que se engloban en los grupos de actividades siguientes:

Acondicionamiento de taludes y márgenes

- o Revisar el ataluzado en terraplenes, desmontes y en el revestimiento de los taludes con tierra vegetal, corrigiendo los defectos o cárcavas, en caso de producirse.
- o Limpieza de los terrenos adyacentes a los bordes de la explanación de piedras, materiales caídos, restos de hormigón, ferralla, firme antiguo, anclajes de bionda antiguos no utilizados, latiguillos, berenjenos, etc.
- o Desbroce mecánico y manual de la obra.

Drenaje

- o Limpieza de cunetas y arquetas.
- o Limpieza de los cauces naturales en los 50 m aguas arriba y aguas debajo del paso.
- o Limpieza del interior de las obras de drenaje transversal, pasos inferiores, etc.

- Trasdosado de las boquillas de salida de las obras de drenaje.

Muros y estructuras

- Retirar restos de elementos utilizados para realizar pruebas de carga.
- Retirar puntas y otros restos de acero que alteren la uniformidad del paramento.
- Demolición y retirada a vertedero de las cimentaciones auxiliares para la ejecución de la estructura.
- Limpieza de la parte inferior de la estructura de piedras, materiales caídos, restos de hormigón, ferralla, latiguillos, berenjenos, etc.
- Limpieza del terreno situado bajo la estructura, reponiéndolo a su estado original.

Señalización

- Tapar las cimentaciones de carteles y señales para que no sea visible el hormigón. En caso de que esto no sea posible, demoler el hormigón de la cimentación y retirarlo a vertedero.
- Retirar la señalización vertical y los carteles informativos de obra, incluidos los carteles institucionales del Gobierno de Cantabria.

Cerramientos

- Revisar y reparar, en su caso, todos los cerramientos.
- Limpieza de materiales, piedras y otros restos caídos a ambos lados de los cierres de fábrica, y comprobación y reparación, en su caso, de los llagueados de dichoscierres.
- En el caso de cierres de estacas y cables, comprobar y realizar, en su caso, el tesado de los cables, y tapar las zapatas de los postes para que no sea visible el hormigón.

Medición y abono

- Por tratarse de una partida alzada de abono íntegro, constituye formalmente una unidad de obra, por lo que se ha incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP.
- La presente partida alzada, de acuerdo al Artículo 154 del RGLCAP, se abonará al Contratista en su totalidad, una vez concluidos a satisfacción del D.O. los trabajos u obras a que se refiere.

Unidad que corresponde a este Artículo

- El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

C902/06.01.- “ud Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras”.

Artículo C903/11.- PARTIDA ALZADA PARA LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO DE LA OBRA

- La presente partida alzada (p.a.) se destina al pago de la señalización vertical y balizamiento que es preciso llevar a cabo durante la ejecución de la obra, que se realizará de acuerdo a lo establecido en la Instrucción 8.3-IC “Señalización, balizamiento y defensa de obras”.
- La ejecución de la presente p.a. no trata de suplir la correcta ejecución de las unidades de obra, que quedan definidas en el presente Pliego.
- Será de aplicación el Artículo 154 del RGLCAP.
- El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al Contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones en el contrato, se podrá variar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique dicha alteración.
- Por lo tanto, el Contratista deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore la señalización vertical y balizamiento necesarios durante la ejecución de la obra, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

Medición y abono

- Esta P.A. constituye formalmente una unidad de obra, por lo que se ha incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP.
- Esta P.A. se abonará al Contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vaya ejecutando la señalización vertical y balizamiento de la misma, por importe mensual proporcional a su ejecución, según criterio de la D.O.

Santander, Junio 2018



Pablo Eizaguirre García



DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO



1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

2. 1.CUADRO DE PRECIOS nº1
 2.CUADRO DE PRECIOS nº2

3. 1.PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
 2.PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA



1. MEDICIONES



1. EXPLANACIONES

C300/07 Desbroce del terreno

Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero

$0.7 * 500 * 2 * 0.8 + 4377.95$

.....

4937,95 m2

C301/04.02 Demolición por fragmentación mecánica

Demolición por fragmentación mecánica

$1,4*0,25*500*0,2 + 36,717*2*0,25 + 0,25*4*3$

.....

59,36 m3

C307/04.01 Pola selectiva de árbol mediano-grande

Pola selectiva de árbol mediano-grande

.....

2 uds

C310/04 Limpieza de margen de la plataforma

Limpieza de margen de la plataforma

$2300+120+2*PI()*17,5*7$

.....

3189,69 m

C320/08.01 Excavación de la explanación y préstamos. Excavación no clasificada.

Excavación de la explanación y préstamos. Excavación no clasificada.

$1,4*500*0,5 + 4*0,5*60 + (4+3,5)*0,5*60$

.....

695,00 m3

C312/08.01 Retirada señalización vertical

Retirada de elemento de señalización vertical con un único poste de sustentación, incluso transporte a lugar de empleo en obra.

.....

5 uds

C312/08.03 Retirada de farolas

Retirada de farola en vías públicas, formado por luminaria tipo farola ornamental con cuerpo de cuatro palos, montada sobre columna ornamental de 2,85 m. de altura, de fundición, aflojando los pernos de anclaje y placa de asiento, con recuperación del material, incluso medidas de protección, medios de elevación carga y descarga. p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga mecánica del material desmontado sobre camión o contenedor, hasta lugar de empleo.

.....

6 uds

DMS010 Eliminación marca vial lineal

Eliminación de marca viallongitudinal continua, de pintura, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica. Incluso p/p de replanteo y limpieza final.

$2 * 500$

.....

1000,00m

DIE104 Desmontaje cuadro eléctrico

Desmontaje de cuadro eléctrico de superficie para dispositivos generales e individuales de mando y protección, con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado y de los restos de obra producidos durante los trabajos, sobre camión o contenedor.

.....

4 uds

**2. AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN****C510/09.02 Zahorra**

Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación

$$1,4*500*0,25 + 60*0,25*4+(4+3,5)*60*0,25$$

.....

347,50 m3

C530/08.02 Riego de imprimación

Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación

$$347,50/0,25 * 1,5/1000*2$$

.....

4,17 t

C542/06.04 Capa base

Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base

$$347,50/0,25 * 0,13 * 2,35$$

.....

424,65 t

C542/06.03 Capa intermedia

Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia

$$347,50/0,25 * 0,07*2,4$$

.....

233,52 t

C542/08.02 Capa de rodadura

Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura

$$347,50/0,25 * 0,05 * 2,42 + 0,3*G12*0,05*2,42 + (3,5-0,7)*0,05*500*2*2,42 +$$

$$PI()*2*8,5*7,5*0,05*2,42$$

.....

591,76 t

C546/08.01 Fresado

Fresado de firme existente para conexión con calzada nueva o mejora del agarre de rellenos de espesor hasta 10 cm, incluso marcaje y corte previo, ejecución, carga y transporte del material extraído a vertedero y canon de vertido

$$3,2*2*500$$

.....

3200,00 m2

C570/05/P Bordillo

Bordillo de granito recto o curvo, de color gris, achaflanado, de 12 y 15 cm de bases superior e inferior y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejunteado y limpieza

$$500*2+120*2+2*PI()*8,5$$

.....

1293,41 m

C571/10.07 Baldosa hormigón

Solado de baldosa de hormigón tipo municipal igual a la existente de 6 cm de espesor, para uso público en exteriores, colocada a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 15 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.

$$4*60+(2+6)*60$$

.....

720,00 m2



3. SEÑALIZACIÓN

C700/11.05 Marca vial tipo II P-RR

Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 15 cm de anchura.

(2300-500-100)*2+2*PI()*17,5*7-750

.....

3419,69 m

C700/11.45 Marca vial tipo II P-RRS

Marca vial sonora tipo II P-RRS de 30 cm de anchura con resaltes transversles de 50x250x4 mm separados 200 mm.

(500*2+750

.....

1750,00 m

C700/11.05 Marca vial tipo II P-RR símbolos

Marca vial tipo II P-RP de pintura en símbolos e inscripciones

(2300-500-100)*2+2*PI()*17,5*7-750

.....

3419,69 m

C700/11.05 Marca vial tipo II P-RR

Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 15 cm de anchura.

3*2,2*(3200-100)/100*2

.....

409,20 m2

4. SEMÁFOROS

C0405 Suministro e instalación de regulador electrónico

Suministro e instalación de regulador electrónico de funcionamiento a microprocesador para regulación de semáforos mod . MFU3000 o similar, centralizado, con capacidad para regulación de 4 grupos semafóricos y 4 espiras , incluso armario exterior de acero inoxidable pintado, programación y retirada del existente.

.....

9 uds

C0415 Algoritmo de prioridad

Configuración Algoritmo Prioridad Transporte Público y Controlador del existente.

.....

9 uds

C0416 Programación

Programación, puesta en marcha del sistema y adecuaciones correspondientes

.....

1 uds

C0446 Suministro e instalación de canalización de cable

Suministro e instalación por canalizacion existente de cable de 16 par x 0,9 mm.2,armado y apantallado,incluso conexionado.

2300 * 2

.....

4600,00 m

C0451 Central de zona mod

Suministro, instalación y puesta en marcha de Central de zona mod: CZA o similar en rack de 14U 19",
COMPUESTA POR TARJETA cpu pc-104, con 128 MB RAM, CF 512 MB; salidas TCP/IP y RS232, tarjetas de
entradas/salidas ESD96, Fuente de alimentación, tarjetas de 4XSocketModem para 32 cruces; alimentación 230V,
50/60 Hz, con armario de intemperie de acero inoxidable, pintado en color verde, con ventilación, aparellaje y
protecciones eléctricas..

.....



1 ud

C0455 Equipo de control mod

Suministro e instalacion en regulador de trafico,de equipo de control mod:RBG1402-I o similar, para gestion de la informacion recibida y establecer las estrategias de prioridad definidas.

.....

9 uds

5. VIDEOVIGILANCIA

CO501 Cámaras

Camara IP Bullet,Hikvision o similar con IR integrable en Milestone, Hikvision IVMS-5200 o similar con accesorio de fijación a báculo Características: - Construcción antivandálica y compatible con la certificación IP66. - Alimentación PoE Conforme con IEEE802.3af Clase 3. - 3 Mpx con 30 imágenes por segundo - Iluminación infrarroja (IR adaptativo) - Rango dinámico ultra amplio (UWDR) de triple exposición. - Tecnología Lightcatcher. - Sensor CMOS de barrido progresivo 1/2,8". - Modo de escena inactiva para ahorro de ancho de banda. - Modos de funcionamiento de funcionalidad completa (Full Feature) o alta velocidad de fotogramas (High Framerate). Modelo 3.0C-H4A-BO2 de Avigilon o similar.

(2300+120)/150*2

.....

33 uds

C810/11.15 Báculo de 6 m

Báculo troncocónico para sistemas de CCTV de 6 m de altura con accesorios de fijación a suelo, cimentacion de hormigón de 100x100x110 cm, 4 pernos de anclaje M20x820, placa de anclaje oculta de 40x40 cm, incluso trabajos de izado, instalación y toma de tierra.

33 - 1550/150

.....

22 uds

CO503 Armario de CCTV

Armario de CCTV completamente instalado, incluso acometida eléctrica con cierre mediante llave, accesorio de fijación a báculo, electrónica de red PoE industrial y protección eléctrica Cada armario incluye: - 1 ud.

Equipamiento de red formado por conmutadores rugerizados con 8 puertos 10/10 PoE y dos puertos 10/1000 FX SFP. - 1 ud. Protección eléctrica. - 1 ud. Cerradura mediante llave. - 1 ud. Accesorio de fijación a báculo.

Características armario: - Armarios de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prensado en caliente. - Cuerpo de una sola pieza : monobloc con tejadillo integrado en el envoltente. - Grado de protección IP66 : totalmente protegido contra el polvo y el lanzamiento de agua similar a los golpes de mar. - Alta resistencia a l impactos mecánicos : IK 10. - Resistencia al envejecimiento y a la corrosión. - Resistencia al calor. Autoextinguible (ensayo a 960 ºC). - Resistencia a la mayoría de agentes químicos. - Libre de halógenos y cloro. - Totalmente adaptado para la utilización a la intemp rie incluso en condiciones climáticas extremas y atmósferas agresivas. - Temperatura de utilización de –50 ºC a 150 ºC. - Certificaciones: UL, CUL, GL, IMQ, Bureau Veritas, Lloyd’s,NEMA.

.....

7uds

CO504 Licencia XProtect Expert por canal o similar

Licencia XProtect Expert por canal o similar

.....

33 uds

CO505 Licencia XProtect de lectura LPR por cámara o similar

Licencia XProtect de lectura LPR por cámara o similar

.....

33uds

CO506 Licencia Base XProtect LPR o similar

Licencia Base XProtect LPR o similar

.....

1 uds



CO507 Care Plus anual para licencia de dispositivo XProtect Expert o similar

Care Plus anual para licencia de dispositivo XProtect Expert o similar

.....

33 uds

CO509 Actualización

Actualización de versión de Milestone, Hikvision o similar existente con 18 cámaras a la versión Xprotect Expert con licencia Care Plus anual o similar

.....

1 ud

CO514 Suministro e instalación de fibra óptica

Suministro e instalacion por canalizacion existente de cable de Fibra Monomodo exterior LSZH 24 fibras - Parte proporcional de manguera de 24 fibras monomodo de exteriores independiente desde el Ayuntamiento hasta cada uno de los armarios. - Parte proporcional de pruebas (reflectometrías). - Parte proporcional de paneles pasahilos, cajas de fibra, latiguillos, fusiones y demás elementos de conexión para el correcto funcionamiento del sistema. - Parte proporcional de tendidos adicionales de fibra óptica de las mismas características

33*150 - 1550+150

.....

3550,00 m

C816/11.01 Caja general de protección

Caja general de protección

.....

7 uds

CO516 Puesta en marcha del sistema

Trabajos de configuración, puesta en marcha y formación en el manejo del sistema de videovigilancia CCTV

.....

1 ud

6. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

IUP060 Cableado del alumbrado

Suministro e instalación de cableado para red subterránea de alumbrado público, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) con conductores de cobre de 10 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Tendido del cableado. Conexionado de cables.

120*2

.....

240,00 m

KIOS010 Kiosko de prensa

Suministro e instalacion de Kiosko de Prensa de 4.20 x 2.00 m de construcción monobloque, planta rectangular con laterales redondeados, cubierta abovedada con remates ornamentales historicistas. Frente equipado con puertas expositoras articuladas

.....

1 ud

MARQ001 Marquesina

Suministro e instalacion completa de marquesina para parada de autobus, modelo CYPA o similar,Tamaño 4'00 x 1,65 en cubierta, 4x1,35 en base, Acrilada en toda la trasera y cubierta Con banco madera y apoyo isquiático. Un lateral en vidrio y otro lateral libre. Rotulación de bandas en vinilo, vidrios en cerramientos lisos, cimentacion y estructura segun planos completamente instalada.

.....

2 ud

C705.08.15 Recolocación de mobiliario urbano

Recolocacion de mobiliario urbano desmontado en nueva ubicacion a determinar por la D.F. Incluso parte proporcional de anclajes igual al existente e instalacion electrica complementaria.

.....

26 uds



2. CUADRO DE PRECIOS





2.1 CUADRO DE PRECIOS nº1



CATORCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

1. EXPLANACIONES

C300/07 Desbroce del terreno

Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero

0.65 €/m2

.....

SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C301/04.02 Demolición por fragmentación mecánica

Demolición por fragmentación mecánica

11.38€/m3

.....

ONCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

C307/04.01 Pola selectiva de árbol mediano-grande

Pola selectiva de árbol mediano-grande

155.35 €/ud

.....

CIENTOCINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

C310/04 Limpieza de margen de la plataforma

Limpieza de margen de la plataforma

0.98 €/m

.....

NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C320/08.01 Excavación de la explanación y préstamos. Excavación no clasificada.

Excavación de la explanación y préstamos. Excavación no clasificada.

14.07 €/m3

.....

C312/08.01 Retirada señalización vertical

Retirada de elemento de señalización vertical con un único poste de sustentación, incluso transporte a lugar de empleo en obra.

89.84 €/ud

.....

OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO

CÉNTIMOS

C312/08.03 Retirada de farolas

Retirada de farola en vías públicas, formado por luminaria tipo farola ornamental con cuerpo de cuatro palos, montada sobre columna ornamental de 2,85 m. de altura, de fundición, aflojando los pernos de anclaje y placa de asiento, con recuperación del material, incluso medidas de protección, medios de elevación carga y descarga. p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga mecánica del material desmontado sobre camión o contenedor, hasta lugar de empleo.

138.05 €/ud

.....

CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

DMS010 Eliminación marca vial lineal

Eliminación de marca vial longitudinal continua, de pintura, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica. Incluso p/p de replanteo y limpieza final.

0.85 €/m

.....

OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

DIE104 Desmontaje cuadro eléctrico

Desmontaje de cuadro eléctrico de superficie para dispositivos generales e individuales de mando y protección, con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado y de los restos de obra producidos durante los trabajos, sobre camión o contenedor.



86.51 €/ud

.....

OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

70.20 €/t

.....

SETENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

C542/08.02 Capa de rodadura

Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura

72.30 €/t

.....

SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

C546/08,01 Fresado

Fresado de firme existente para conexión con calzada nueva o mejora del agarre de rellenos de espesor hasta 10 cm, incluso marcaje y corte previo, ejecución, carga y transporte del material extraído a vertedero y canon de vertido

4.17 €/m2

.....

CUATRO EUROS con DIECISIETECÉNTIMOS

C570/05/P Bordillo

Bordillo de granito recto o curvo, de color gris, achaflanado, de 12 y 15 cm de bases superior e inferior y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejunteado y limpieza

42.32 €/m

.....

CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

C571/10.07 Baldosa hormigón

Solado de baldosa de hormigón tipo municipal igual a la existente de 6 cm de espesor, para uso público en exteriores, colocada a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 15 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.

44.57 €/m2

.....

2. AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN

C510/09.02 Zahorra

Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación

25.51 €/m3

.....

VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

C530/08.02 Riego de imprimación

Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación

1155.00 €/t

.....

MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS

C531/08.01 Riego de adherencia

Emulsión bituminosa C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.

285,00 €/t

.....

DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS

C542/06.04 Capa base

Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base

62.46 €/t

.....

SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C542/06.03 Capa intermedia

Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia



CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE
CÉNTIMOS

3. SEÑALIZACIÓN

C700/11.05 Marca vial tipo II P-RR

Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 15 cm de anchura.

1.75 €/m

.....

UN EURO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C700/11.45 Marca vial tipo II P-RRS

Marca vial sonora tipo II P-RRS de 30 cm de anchura con resaltes transversles de 50x250x4 mm separados 200 mm.

4.83 €/m

.....

CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

C700/11.05 Marca vial tipo II P-RR símbolos

Marca vial tipo II P-RP de pintura en símbolos e inscripciones

13.74 €/m2

.....

TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C701/05/AG.21 Señal vertical retrorreflectora

Señal vertical de circulación cuadrada tipos TR y TS de acero galvanizado, de 60x60 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1

77.62 €/ud

.....

SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

4. SEMÁFOROS

C0405 Suministro e instalación de regulador electrónico

Suministro e instalación de regulador electrónico de funcionamiento a microprocesador para regulación de semáforos mod . MFU3000 o similar, centralizado, con capacidad para regulación de 4 grupos semaforicos y 4 espiras , incluso armario exterior de acero inoxidable pintado, programación y retirada del existente.

4284.22 €/ud

.....

CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CUAATRO EUROS con

VEINTIDOS CÉNTISMOS

C0415 Algoritmo de prioridad

Configuración Algoritmo Prioridad Transporte Público y Controlador del existente.

640.00 €/ud

.....

SEISCIENTOS CUARENTA EUROS

C0416 Programación

Programación, puesta en marcha del sistema y adecuaciones correspondientes

30500 €/ud

.....

TREINTA MIL QUINIENTOS EUROS

C0446 Suministro e instalación de canalización de cable

Suministro e instalación por canalizacion existente de cable de 16 par x 0,9 mm.2,armado y apantallado,incluso conexionado.

4.98 €/m

.....

CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C0451 Central de zona mod



Suministro, instalación y puesta en marcha de Central de zona mod: CZA o similar en rack de 14U 19",
COMPUESTA POR TARJETA cpu pc-104, con 128 MB RAM, CF 512 MB; salidas TCP/IP y RS232, tarjetas de
entradas/salidas ESD96, Fuente de alimentación, tarjetas de 4XSocketModem para 32 cruces; alimentación 230V,
50/60 Hz, con armario de intemperie de acero inoxidable, pintado en color verde, con ventilación, aparellaje y
protecciones eléctricas..

13170.77 €/ud

.....

TRECE MIL CIENTO SETENTA EUROS con SETENTA Y SIETE

CÉNTIMOS

C0455 Equipo de control mod

Suministro e instalacion en regulador de trafico,de equipo de control mod:RBG1402-I o similar, para gestion de la
informacion recibida y establecer las estrategias de prioridad definidas.

760.00 €/ud

.....

SETECIENTOS SESENTA EUROS

OCHOCIENTOS VEINTIUNO EUROS con NOVENTA Y DOS

CÉNTIMOS

C810/11.15 Báculo de 6 m

Báculo troncocónico para sistemas de CCTV de 6 m de altura con accesorios de fijación a suelo, cimentacion de
hormigón de 100x100x110 cm, 4 pernos de anclaje M20x820, placa de anclaje oculta de 40x40 cm, incluso trabajos
de izado, instalación y toma de tierra.

398.32 €/ud

.....

TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y

DOS CÉNTIMOS

CO503 Armario de CCTV

Armario de CCTV completamente instalado, incluso acometida eléctrica con cierre mediante llave, accesorio de
fijación a báculo, electrónica de red PoE industrial y protección eléctrica Cada armario incluye: - 1 ud.

Equipamiento de red formado por conmutadores rugerizados con 8 puertos 10/10 PoE y dos puertos 10/1000 FX
SFP. - 1 ud. Protección eléctrica. - 1 ud. Cerradura mediante llave. - 1 ud. Accesorio de fijación a báculo.

Características armario: - Armarios de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prensado en caliente. - Cuerpo de
una sola pieza : monobloc con tejadillo integrado en el envoltente. - Grado de protección IP66 : totalmente
protegido contra el polvo y el lanzamiento de agua similar a los golpes de mar. - Alta resistencia a l impactos
mecánicos : IK 10. - Resistencia al envejecimiento y a la corrosión. - Resistencia al calor. Autoextinguible (ensayo a
960 ºC). - Resistencia a la mayoría de agentes químicos. - Libre de halógenos y cloro. - Totalmente adaptado para
la utilización a la intemp rie incluso en condiciones climáticas extremas y atmósferas agresivas. - Temperatura de
utilización de –50 ºC a 150 ºC. - Certificaciones: UL, CUL, GL, IMQ, Bureau Veritas, Lloyd’s,NEMA.

1078.04€/ud

.....

MIL SETENTA Y OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CO504 Licencia XProtect Expert por canal o similar



Licencia XProtect Expert por canal o similar
137.90 €/ud

.....

CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CO505 Licencia XProtect de lectura LPR por cámara o similar

Licencia XProtect de lectura LPR por cámara o similar
585.50 €/ud

.....

QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA

CÉNTIMOS

CO506 Licencia Base XProtect LPR o similar

Licencia Base XProtect LPR o similar
142.34 €/ud

.....

CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO

CÉNTIMOS

CO507 Care Plus anual para licencia de dispositivo XProtect Expert o similar

Care Plus anual para licencia de dispositivo XProtect Expert o similar
25.56 €/ud

.....

VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CO509 Actualización

Actualización de versión de Milestone, Hikvision o similar existente con 18 cámaras a la versión Xprotect Expert
con licencia Care Plus anual o similar
3730.62 €/ud

.....

TRES MIL SETECIENTOS TREINTA EUROS con SESENTA Y
DOS CÉNTIMOS

CO514 Suministro e instalación de fibra óptica

Suministro e instalacion por canalizacion existente de cable de Fibra Monomodo exterior LSZH 24 fibras - Parte
proporcional de manguera de 24 fibras monomodo de exteriores independiente desde el Ayuntamiento hasta
cada uno de los armarios. - Parte proporcional de pruebas (reflectometrías). - Parte proporcional de paneles
pasahilos, cajas de fibra, latiguillos, fusiones y demás elementos de conexión para el correcto funcionamiento del
sistema. - Parte proporcional de tendidos adicionales de fibra óptica de las mismas características
3.98 €/m

.....

TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C816/11.01 Caja general de protección

Caja general de protección
169.58 €/ud

.....

CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y

OCHO CÉNTIMOS

CO516 Puesta en marcha del sistema

Trabajos de configuración, puesta en marcha y formación en el manejo del sistema de videovigilancia CCTV
8480.00 €/ud

.....

OCHO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS



6. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

IUP060 Cableado del alumbrado

Suministro e instalación de cableado para red subterránea de alumbrado público, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) con conductores de cobre de 10 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Tendido del cableado. Conexionado de cables.

8.23 €/m

.....

OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

KIOS010 Kiosko de prensa

Suministro e instalacion de Kiosko de Prensa de 4.20 x 2.00 m de construcción monobloque, planta rectangular con laterales redondeados, cubierta abovedada con remates ornamentales historicistas. Frente equipado con puertas expositoras articuladas

350000.00 €/ud

.....

TRESCIENTOS CINCUENTA MIL EUROS

MARQ001 Marquesina

Suministro e instalacion completa de marquesina para parada de autobus, modelo CYPA o similar,Tamaño 4'00 x 1,65 en cubierta, 4x1,35 en base, Acristalada en toda la trasera y cubierta Con banco madera y apoyo isquiático. Un lateral en vidrio y otro lateral libre. Rotulación de bandas en vinilo, vidrios en cerramientos lisos, cimentacion y estructura segun planos completamente instalada.

6911.00 €/ud

.....

SEIS MIL NOVECIENTOS ONCE EUROS

C705.08.15 Recolocación de mobiliario urbano

Recolocacion de mobiliario urbano desmontado en nueva ubicacion a determinar por la D.F. Incluso parte proporcional de anclajes igual al existente e instalacion electrica complementaria.

96.68 €/ud

.....

NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS



2.2 CUADRO DE PRECIOS nº2



1. EXPLANACIONES

C300/07 Desbroce del terreno

Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero

0.65 €/m2

		auxiliares necesarias.		
MO0030	0,00200 h	Peón especializado	23,73	0,05
MQMT005	0,00300 h	Pala cargadora sobre cadenas (2,2m3)	77,23	0,23
MQMT020	0,00200 h	Bulldozer cadenas (90kW).	58,73	0,12
PW011C	0,30000 m3	Cañón de escombros a vertedero	0,49	0,15
MQTR010	0,00100 h	Camión basculante 4 x 4 de 8 m3	63,56	0,06
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	0,61	0,04
			0,65	
		TOTALPARTIDA.....	0,65	

C301/04.02 Demolición por fragmentación mecánica

Demolición por fragmentación mecánica

11.38 €/m3

		Peón ordinario	22,98	0,46
MO0035	0,02000 h	Oficial segunda	25,23	0,25
MQMT010	0,02000 h	Retroexcavadora sobre cadenas	71,56	1,43
MQMT005	0,02000 h	Pala cargadora sobre cadenas (2,2m3)	77,23	1,54
MQDEM09	0,01000 h	Martillo hidr. retroexc.	30,55	0,31
MQTR010	0,06000 h	Camión basculante 4 x 4 de 8 m3	63,56	3,81
CCCC300	0,70000 m³	Canon de vertido en depósito autorizado	4,20	2,94
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	10,74	0,64
			11,38	
		TOTALPARTIDA.....		

C307/04.01 Poda selectiva de árbol mediano-grande

Poda selectiva de árbol mediano-grande

155.35 €/ud

Sin Descomposición

C310/04 Limpieza de margen de la plataforma

Limpieza de margen de la plataforma

0.98 €/m

Sin Descomposición

C320/08.01 Excavación de la explanación y préstamos. Excavación no clasificada.

Excavación de la explanación y préstamos. Excavación no clasificada.

14.07 €/m3

MO0001	0,00300 h	Capataz	27,52	0,08
MO0035	0,05000 h	Peón ordinario	22,98	1,15
MQMT015	0,11000 h	Retroexcavadora sobre ruedas (14t), c/martillo rompedor	49,62	5,46
MQTR010	0,10000 h	Camión basculante 4 x 4 de 8 m3	63,56	6,36
MQMT090	0,02400 h	Bomba autoas.di.ag.lim.B.P.40Kw	9,18	0,22
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	13,27	0,80
			14,07	
		TOTALPARTIDA.....	14,07	

C312/08.01 Retirada señalización vertical

Retirada de elemento de señalización vertical con un único poste de sustentación, incluso transporte a lugar de empleo en obra.

89.84 €/ud

MO0001	0,10000 h	Capataz	27,52	2,75
MO0015	0,20000 h	Oficial segunda	25,23	5,05
MO0035	0,50000 h	Peón ordinario	22,98	11,49
BNLB0025	0,45000 m3	Exc. no clasif. zanj/pozos/ciment.	14,07	6,33
PBS93C	3,00000 m	Poste galvanizado 100x60x3mm	14,07	42,21
LDBJ0011C	0,20000 m3	Hormigón HM-20/P/20/Ila	84,60	16,92
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	84,75	5,09
			89,84	
		TOTALPARTIDA.....	89,84	



C312/08.03 Retirada de farolas

Retirada de farola en vías públicas, formado por luminaria tipo farola ornamental con cuerpo de cuatro palos, montada sobre columna ornamental de 2,85 m. de altura, de fundición, aflojando los pernos de anclaje y placa de asiento, con recuperación del material, incluso medidas de protección, medios de elevación carga y descarga. p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga mecánica del material desmontado sobre camión o contenedor, hasta lugar de empleo.

138.05 €/ud

.....

Sin Descomposición

DMS010 Eliminación marca vial lineal

Eliminación de marca vial longitudinal continua, de pintura, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica. Incluso p/p de replanteo y limpieza final.

0.85 €/m

.....

Sin Descomposición

DIE104 Desmontaje cuadro eléctrico

Desmontaje de cuadro eléctrico de superficie para dispositivos generales e individuales de mando y protección, con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado y de los restos de obra producidos durante los trabajos, sobre camión o contenedor.

86.51 €/ud

.....

Sin Descomposición

2. AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN

C510/09.02 Zahorra

Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación

25.51 €/m3

.....

MO0001	0,01000 h	Capataz	27,52	0,28
MO0010	0,01000 h	Oficial primera	26,00	0,26
MO0035	0,03800 h	Peón ordinario	22,98	0,87
MQMT030	0,03800 h	Motoniveladora 149Kw	71,87	2,73
MQMT010	0,01900 h	Retroexcavadora sobre cadenas	71,56	1,36
MQFIR017	0,03800 h	Compactador auto. vib. tandem 15 Tn	59,92	2,28
FZ002C	1,00000 m3	Zahorra cant s/pliego	16,29	16,29
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	24,07	1,44

25,51

TOTAL PARTIDA.....

25,51

C530/08.02 Riego de imprimación

Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación

1155,00 €/t

.....

MO0001	0,00200 h	Capataz	27,52	0,06
MO0035	0,00200 h	Peón ordinario	22,98	0,05
MQVAR015	0,00200 h	Barredora mecánica autopropulsada	31,84	0,06
MQTR037	0,00200 h	Camión cisterna con lanza para riegos asfálticos de 10.000 l	66,83	0,13
PLE00C	0,94000 kg	Emulsión asfáltica ECL	0,36	0,34
POZ07C	0,01900 m3	Gravilla silicea 2/5 machaqueo	4,75	0,09
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	0,73	0,04

0,77

0.77 *1500 T/m2

1155

C531/08.01 Riego de adherencia

Emulsión bituminosa C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.

285,00 €/t



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. AMPLIACIÓN DEL CARRIL BUS DE SANTANDER: TRAMO VALDECILLA- LOS CIRUELOS

2.2 CUADRO DE PRECIOS Nº2 - PRESUPUESTO

.....				%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	66,23	3,97	70,20
MO0001	0,00200 h	Capataz	27,52	0,06					
MO0035	0,00200 h	Peón ordinario	22,98	0,05					
MQVAR015	0,00200 h	Barredora mecánica autopropulsada	31,84	0,06					
MQTR037	0,00200 h	Camión cisterna con lanza para riegos asfálticos de 10.000 l	66,83	0,13					
PLE01C	0,52700 kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,46	0,24					
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	0,54	0,03					
				0,57					
				0.57 *500 T/m2	285				

C542/08.02 Capa de rodadura

Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura

72.30 €/t

C542/06.04 Capa base

Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base

62.46 €/t

.....			
MO0001	0,01000 h	Capataz	27,52
MO0010	0,01400 h	Oficial primera	26,00
MO0035	0,02400 h	Peón ordinario	22,98
MQMT001	0,01000 h	Pala cargadora neumáticos (1,2 m3)	42,96
MQFIR0051	0,07000 h	Planta asfáltica descon.caliente 160 T./h	203,83
MQTR015	0,10000 h	Camión basculante 6 x 4 de 10 m3	74,22
MQFIR010	0,02000 h	Extendidora de mezcla asfáltica s/cadenas de 2,5/8 m.	101,45
MQFIR015	0,01200 h	Compactador vib. tandem 10 T	50,38
MQFIR019	0,01200 h	Compactador de neumáticos 10T.	46,73
MQTR035	0,00300 h	Camión con tanque para agua de 10 m3	54,98
POG55	1,00000 t	Mezcla bituminosa AC 32 base 50/70 S i/ filler	10,50
PLB06C	0,04000 t	Betún B 60/70 s/camión fábrica	524,15
MQTR020	0,02500 h	Camión transporte betún	31,75
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	58,92
			62,46

MO0001	0,01000 h	Capataz	27,52	0,28
MO0010	0,01400 h	Oficial primera	26,00	0,36
MO0035	0,02400 h	Peón ordinario	22,98	0,55
MQMT001	0,01000 h	Pala cargadora neumáticos (1,2 m3)	42,96	0,43
MQFIR0051	0,07000 h	Planta asfáltica descon.caliente 160 T./h	203,83	14,27
MQTR015	0,10000 h	Camión basculante 6 x 4 de 10 m3	74,22	7,42
MQFIR010	0,02000 h	Extendidora de mezcla asfáltica s/cadenas de 2,5/8 m.	101,45	2,03
MQFIR015	0,01200 h	Compactador vib. tandem 10 T	50,38	0,60
MQFIR019	0,01200 h	Compactador de neumáticos 10T.	46,73	0,56
MQTR035	0,00300 h	Camión con tanque para agua de 10 m3	54,98	0,16
POG633	1,00000 t	Mezcla bituminosa AC 16 surf 50/70 S i/ filler	13,50	13,50
PLB06C	0,05200 t	Betún B 60/70 s/camión fábrica	524,15	27,26
MQTR020	0,02500 h	Camión transporte betún	31,75	0,79
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	68,21	4,09
				72,30
				TOTAL PARTIDA.....
				72,30

TOTAL PARTIDA..... 62,46

C542/06.03 Capa intermedia

Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia

70.20 €/t

.....			
MO0001	0,01000 h	Capataz	27,52
MO0010	0,01400 h	Oficial primera	26,00
MO0035	0,02400 h	Peón ordinario	22,98
MQMT001	0,01000 h	Pala cargadora neumáticos (1,2 m3)	42,96
MQTR015	0,10000 h	Camión basculante 6 x 4 de 10 m3	74,22
MQFIR015	0,01200 h	Compactador vib. tandem 10 T	50,38
MQFIR019	0,01200 h	Compactador de neumáticos 10T.	46,73
POG63	1,00000 t	Mezcla bituminosa AC 22 surf 50/70 S i/ filler	13,10
PLB06C	0,04900 t	Betún B 60/70 s/camión fábrica	524,15
MQTR020	0,02500 h	Camión transporte betún	31,75

C546/08,01 Fresado

Fresado de firme existente para conexión con calzada nueva o mejora del agarre de rellenos de espesor hasta 10 cm, incluso marcaje y corte previo, ejecución, carga y transporte del material extraído a vertedero y canon de vertido

4.17 €/m2

CCCC300	0,10000 m³	Canon de vertido en depósito autorizado	4,20	0,42
MQDEM01	0,01200 h	Fresadora pav. en frío A=600mm	90,65	1,09
MQTR010	0,02000 h	Camión basculante 4 x 4 de 8 m3	63,56	1,27
MO0035	0,05000 h	Peón ordinario	22,98	1,15



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. AMPLIACIÓN DEL CARRIL BUS DE SANTANDER: TRAMO VALDECILLA- LOS CIRUELOS

2.2 CUADRO DE PRECIOS Nº2 - PRESUPUESTO

%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	3,93	0,24		PPP00C	0,14000 kg	Microesferas vidrio M.V.	0,76	0,11	
					4,17	%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	1,65	0,10	1,75
TOTALPARTIDA.....					4,17	TOTALPARTIDA.....					1,75

C570/05/P Bordillo

Bordillo de granito recto o curvo, de color gris, achaflanado, de 12 y 15 cm de bases superior e inferior y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejunteado y limpieza

42.32 €/m

.....

Sin Descomposición

C571/10.07 Baldosa hormigón

Solado de baldosa de hormigón tipo municipal igual a la existente de 6 cm de espesor, para uso público en exteriores, colocada a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 15 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.

44.57 €/m2

.....

Sin Descomposición

C700/11.45 Marca vial tipo II P-RRS

Marca vial sonora tipo II P-RRS de 30 cm de anchura con resaltes transversles de 50x250x4 mm separados 200 mm.

4.83 €/m

.....

Sin Descomposición

C700/11.05 Marca vial tipo II P-RR símbolos

Marca vial tipo II P-RP de pintura en símbolos e inscripciones

13.74 €/m2

.....

MO0010	0,14300 h	Oficial primera	26,00	3,72
MO0035	0,14300 h	Peón ordinario	22,98	3,29
MQVAR015	0,07200 h	Barredora mecánica autopropulsada	31,84	2,29
MQSEÑ001	0,07200 h	Maquina pintabandas (225L)	31,15	2,24
PPP11C	0,50000 kg	Pintura marca vial termopl. blanca	2,24	1,12
PPP00C	0,40000 kg	Microesferas vidrio M.V.	0,76	0,30
%CI	6,00000 %	Costes Indirectos	12,96	0,78
13,74				

TOTALPARTIDA.....

13,74

3. SEÑALIZACIÓN

C700/11.05 Marca vial tipo II P-RR

Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 15 cm de anchura.

1.75 €/m

.....

MO0010	0,00700 h	Oficial primera	26,00	0,18
MO0035	0,00700 h	Peón ordinario	22,98	0,16
MQVAR015	0,00700 h	Barredora mecánica autopropulsada	31,84	0,22
MQSEÑ001	0,01000 h	Maquina pintabandas (225L)	31,15	0,31
PPP11C	0,30000 kg	Pintura marca vial termopl. blanca	2,24	0,67

C701/05/AG.21 Señal vertical retrorreflectora

Señal vertical de circulación cuadrada tipos TR y TS de acero galvanizado, de 60x60 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1

77.62 €/ud

.....

Sin Descomposición



4. SEMÁFOROS

C0405 Suministro e instalación de regulador electrónico

Suministro e instalación de regulador electrónico de funcionamiento a microprocesador para regulación de semáforos mod . MFU3000 o similar, centralizado, con capacidad para regulación de 4 grupos semafóricos y 4 espiras , incluso armario exterior de acero inoxidable pintado, programación y retirada del existente.

4284.22 €/ud

.....

Sin Descomposición

VEINTIDOS CÉNTISMOS

C0415 Algoritmo de prioridad

Configuración Algoritmo Prioridad Transporte Público y Controlador del existente.

640.00 €/ud

.....

Sin Descomposición

C0416 Programación

Programación, puesta en marcha del sistema y adecuaciones correspondientes

30500 €/ud

.....

Sin Descomposición

C0446 Suministro e instalación de canalización de cable

Suministro e instalación por canalizacion existente de cable de 16 par x 0,9 mm.2,armado y apantallado,incluso conexionado.

4.98 €/m

.....

Sin Descomposición

C0451 Central de zona mod

Suministro, instalación y puesta en marcha de Central de zona mod: CZA o similar en rack de 14U 19", COMPUESTA POR TARJETA cpu pc-104, con 128 MB RAM, CF 512 MB; salidas TCP/IP y RS232, tarjetas de entradas/salidas ESD96, Fuente de alimentación, tarjetas de 4XSocketModem para 32 cruces; alimentación 230V, 50/60 Hz, con armario de intemperie de acero inoxidable, pintado en color verde, con ventilación, aparellaje y protecciones eléctricas..

13170.77 €/ud

.....

Sin Descomposición

C0455 Equipo de control mod

Suministro e instalacion en regulador de trafico,de equipo de control mod:RBG1402-I o similar, para gestion de la informacion recibida y establecer las estrategias de prioridad definidas.

760.00 €/ud

.....

Sin Descomposición

5. VIDEOVIGILANCIA

CO501 Cámaras

Camara IP Bullet,Hikvision o similar con IR integrable en Milestone, Hikvision IVMS-5200 o similar con accesorio de fijación a báculo Características: - Construcción antivandálica y compatible con la certificación IP66. - Alimentación PoE Conforme con IEEE802.3af Clase 3. - 3 Mpx con 30 imágenes por segundo - Iluminación infrarroja (IR adaptativo) - Rango dinámico ultra amplio (UWDR) de triple exposición. - Tecnología Lightcacher. - Sensor CMOS de barrido progresivo 1/2,8". - Modo de escena inactiva para ahorro de ancho de banda. - Modos de funcionamiento de funcionalidad completa (Full Feature) o alta velocidad de fotogramas (High Framerate). Modelo 3.0C-H4A-BO2 de Avigilon o similar.

821.92 €/ud

.....



Sin Descomposición

C810/11.15 Báculo de 6 m

Báculo troncocónico para sistemas de CCTV de 6 m de altura con accesorios de fijación a suelo, cimentacion de hormigón de 100x100x110 cm, 4 pernos de anclaje M20x820, placa de anclaje oculta de 40x40 cm, incluso trabajos de izado, instalación y toma de tierra.

398.32 €/ud

.....

Sin Descomposición

CO503 Armario de CCTV

Armario de CCTV completamente instalado, incluso acometida eléctrica con cierre mediante llave, accesorio de fijación a báculo, electrónica de red PoE industrial y protección eléctrica Cada armario incluye: - 1 ud.

Equipamiento de red formado por conmutadores rugerizados con 8 puertos 10/10 PoE y dos puertos 10/1000 FX SFP. - 1 ud. Protección eléctrica. - 1 ud. Cerradura mediante llave. - 1 ud. Accesorio de fijación a báculo.

Características armario: - Armarios de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prensado en caliente. - Cuerpo de una sola pieza : monobloc con tejadillo integrado en el envolvente. - Grado de protección IP66 : totalmente protegido contra el polvo y el lanzamiento de agua similar a los golpes de mar. - Alta resistencia a l impactos mecánicos : IK 10. - Resistencia al envejecimiento y a la corrosión. - Resistencia al calor. Autoextinguible (ensayo a 960 ºC). - Resistencia a la mayoría de agentes químicos. - Libre de halógenos y cloro. - Totalmente adaptado para la utilización a la intemp rie incluso en condiciones climáticas extremas y atmósferas agresivas. - Temperatura de utilización de –50 ºC a 150 ºC. - Certificaciones: UL, CUL, GL, IMQ, Bureau Veritas, Lloyd’s,NEMA.

1078.04€/ud

.....

Sin Descomposición

CO504 Licencia XProtect Expert por canal o similar

Licencia XProtect Expert por canal o similar

137.90 €/ud

.....

Sin Descomposición

CO505 Licencia XProtect de lectura LPR por cámara o similar

Licencia XProtect de lectura LPR por cámara o similar

585.50 €/ud

.....

Sin Descomposición

CO506 Licencia Base XProtect LPR o similar

Licencia Base XProtect LPR o similar

142.34 €/ud

.....

Sin Descomposición

CO507 Care Plus anual para licencia de dispositivo XProtect Expert o similar

Care Plus anual para licencia de dispositivo XProtect Expert o similar

25.56 €/ud

.....

Sin Descomposición

CO509 Actualización

Actualización de versión de Milestone, Hikvision o similar existente con 18 cámaras a la versión Xprotect Expert con licencia Care Plus anual o similar

3730.62 €/ud

.....

Sin Descomposición

CO514 Suministro e instalación de fibra óptica

Suministro e instalacion por canalizacion existente de cable de Fibra Monomodo exterior LSZH 24 fibras - Parte proporcional de manguera de 24 fibras monomodo de exteriores independiente desde el Ayuntamiento hasta cada uno de los armarios. - Parte proporcional de pruebas (reflectometrías). - Parte proporcional de paneles



pasahilos, cajas de fibra, latiguillos, fusiones y demás elementos de conexión para el correcto funcionamiento del sistema. - Parte proporcional de tendidos adicionales de fibra óptica de las mismas características

3.98 €/m

.....

Sin Descomposición

C816/11.01 Caja general de protección

Caja general de protección

169.58 €/ud

.....

Sin Descomposición

CO516 Puesta en marcha del sistema

Trabajos de configuración, puesta en marcha y formación en el manejo del sistema de videovigilancia CCTV

8480.00 €/ud

.....

Sin Descomposición

6. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

IUP060 Cableado del alumbrado

Suministro e instalación de cableado para red subterránea de alumbrado público, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) con conductores de cobre de 10 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Tendido del cableado. Conexionado de cables.

8.23 €/m

.....

OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

KIOS010 Kiosko de prensa

Suministro e instalacion de Kiosko de Prensa de 4.20 x 2.00 m de construcción monobloque, planta rectangular con laterales redondeados, cubierta abovedada con remates ornamentales historicistas. Frente equipado con puertas expositoras articuladas

350000.00 €/ud

.....

Sin Descomposición

MARQ001 Marquesina

Suministro e instalacion completa de marquesina para parada de autobus, modelo CYPa o similar, Tamaño 4'00 x 1,65 en cubierta, 4x1,35 en base, Acricalada en toda la trasera y cubierta Con banco madera y apoyo isquiático. Un lateral en vidrio y otro lateral libre. Rotulación de bandas en vinilo, vidrios en cerramientos lisos, cimentacion y estructura segun planos completamente instalada.

6911.00 €/ud

.....

Sin Descomposición

C705.08.15 Recolocación de mobiliario urbano

Recolocacion de mobiliario urbano desmontado en nueva ubicacion a determinar por la D.F. Incluso parte proporcional de anclajes igual al existente e instalacion electrica complementaria.

96.68 €/ud

.....

Sin Descomposición



3. PRESUPUESTO





3.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. AMPLIACIÓN CARRIL BUS

3.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

1. EXPLANACIÓN

Código	Ud.	Denominación	Cantidad	Precio	Total
C300/07	m2	Desbroce del terreno	4937,950	0,65	3209,668
C301/04.02	m3	Demolición por fragmentación mecánica	59,359	11,38	675,500
C307/04.01	ud	Pola selectiva de árbol mediano-grande	2,000	155,35	310,700
C310/04	m	Limpieza de margen de la plataforma	3189,690	0,98	3125,896
C320/08.01	m3	Excavación de la explanación y préstamos. Excavación no clasificada.	695,000	14,07	9778,650
C312/08.01	ud	Retirada de elemento de señalización vertical con un único poste de sustentación, incluso transporte a lugar de empleo en obra indicado por la D.F.	5,000	89,84	449,200
C312/08.03	ud	Retirada de farola en vías públicas, formado por luminaria tipo farola ornamental con cuerpo de cuatro palos, montada sobre columna ornamental de 2,85 m. de altura, de fundición, aflojando los pernos de anclaje y placa de asiento, con recuperación del material, incluso medidas de protección, medios de elevación carga y descarg. p/p de reparación de desperfectos en la superficie de apoyo, limpieza, acopio, retirada y carga mecánica del material desmontado sobre camión o contenedor, hasta lugar de empleo a determinar por la D.F	16,000	138,05	2208,800
DMS010	m	Eliminación de marca vial longitudinal continua, de pintura, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica. Incluso p/p de replanteo y limpieza final.	1000,000	0,85	850,000

DIE104	ud	Desmontaje de cuadro eléctrico de superficie para dispositivos generales e individuales de mando y protección, con medios manuales y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento. Incluso p/p de limpieza, acopio, retirada y carga manual del material desmontado y de los restos de obra producidos durante los trabajos, sobre camión o contenedor.	4,000	86,51	346,040
--------	----	--	-------	-------	---------

TOTAL 1 EXPLANACIÓN20.954,45€

2. AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN

Código	Ud.	Denominación	Cantidad	Precio	Total
C510/09.02	m3	Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación	347,500	25,51	8864,725
C530/08.02	t	Emulsión C60BF5 IMP en riego de imprimación	4,170	1155,00	4816,350
C542/06.04	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa de base	424,645	62,46	26523,327
C542/06.03	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia	233,520	70,20	16393,104
C542/08.02	t	Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura	591,757	72,30	42784,025
C531/08.01	t	Emulsión bituminosa C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.	9,421	285,00	2684,936
C546/08,01	m2	Fresado de firme existente para conexión con calzada nueva o mejora del agarre de rellenos de espesor hasta 10 cm, incluso marcaje y corte previo, ejecución, carga y transporte del material extraído a vertedero y canon de vertido	3200,000	4,17	13344,000



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. AMPLIACIÓN CARRIL BUS

3.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

C570/05/P	m	Bordillo de granito recto o curvo, de color gris, achaflanado, de 12 y 15 cm de bases superior e inferior y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejunteado y limpieza	1293,407	42,32	54736,987
C571/10.07	m2	Solado de baldosa de hormigón tipo municipal igual a la existente de 6 cm de espesor, para uso público en exteriores, colocada a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 15 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.	720,000	44,57	32090,400

TOTAL 2. AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN202.237,86 €**3. SEÑALIZACIÓN**

Código	Ud.	Denominación	Cantidad	Precio	Total
C700/11.05	m	Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 15 cm de anchura.	3419,690	1,75	5984,458
C700/11.45	m	Marca vial sonora tipo II P-RRS de 30 cm de anchura con resaltes transversales de 50x250x4 mm separados 200 mm.	1750,000	4,83	8452,500
C700/11.20	m2	Marca vial tipo II P-RP de pintura en símbolos e inscripciones	409,200	13,74	5622,408
C701/05/AG.21	ud	Señal vertical de circulación cuadrada tipos TR y TS de acero galvanizado, de 60x60 cm de lado, con retrorreflectancia RA 1	13,000	77,62	1009,060

TOTAL 3. SEÑALIZACIÓN21.068,43€**4. SEMÁFOROS**

Código	Ud.	Denominación	Cantidad	Precio	Total
C0405	ud	Suministro e instalación de regulador electrónico de funcionamiento a microprocesador para regulación de semáforos mod . MFU3000 o similar, centralizado, con capacidad para regulación de 4 grupos semaforicos y 4 espiras , incluso armario exterior de acero inoxidable pintado, programación y retirada del existente.	9,000	4284,22	38557,980
C0415	ud	Configuración Algoritmo Prioridad Transporte Público y Controlador del existente	9,000	640,00	5760,000
C0416	ud	Programación, puesta en marcha del sistema y adecuaciones correspondientes	1,000	30500,00	30500,000
C0446	ml	Suministro e instalación por canalización existente de cable de 16 par x 0,9 mm.2,armado y apantallado,incluso conexionado.	4600,000	4,98	22908,000
C0451	ud	Suministro, instalación y puesta en marcha de Central de zona mod: CZA o similar en rack de 14U 19", COMPUESTA POR TARJETA cpu pc-104, con 128 MB RAM, CF 512 MB; salidas TCP/IP y RS232, tarjetas de entradas/salidas ESD96, Fuente de alimentación, tarjetas de 4XSocketModem para 32 cruces; alimentación 230V, 50/60 Hz, con armario de intemperie de acero inoxidable, pintado en color verde, con ventilación, aparellaje y protecciones eléctricas.	1,000	13170,77	13170,770
C0455	ud	Suministro e instalación en regulador de tráfico,de equipo de control mod:RBG1402-I o similar, para gestión de la información recibida y establecer las estrategias de prioridad definidas.	9,000	760,00	6840,000

TOTAL 4. SEMÁFOROS117.736,75 €



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. AMPLIACIÓN CARRIL BUS

3.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

5. VIDEOVIGILANCIA

Código	Ud.	Denominación	Cantidad	Precio	Total
CO501	ud	Camara IP Bullet,Hikvision o similar con IR integrable en Milestone, Hikvision IVMS-5200 o similar con accesorio de fijación a báculo Características: - Construcción antivandálica y compatible con la certificación IP66. - Alimentación PoE Conforme con IEEE802.3af Clase 3. - 3 Mpx con 30 imágenes por segundo - Iluminación infrarroja (IR adaptativo) - Rango dinámico ultra amplio (UWDR) de triple exposición. - Tecnología Lightcatcher. - Sensor CMOS de barrido progresivo 1/2,8". - Modo de escena inactiva para ahorro de ancho de banda. - Modos de funcionamiento de funcionalidad completa (Full Feature) o alta velocidad de fotogramas (High Framerate). Modelo 3.0C-H4A-BO2 de Avigilon o similar.	33,000	821,92	27123,360
C810/11.15	ud	Báculo troncocónico para sistemas de CCTV de 6 m de altura con accesorios de fijación a suelo, cimentación de hormigón de 100x100x110 cm, 4 pernos de anclaje M20x820, placa de anclaje oculta de 40x40 cm, incluso trabajos de izado, instalación y toma de tierra.	23,000	398,32	9161,360

CO503	ud	Armario de CCTV completamente instalado, incluso acometida eléctrica con cierre mediante llave, accesorio de fijación a báculo, electrónica de red PoE industrial y protección eléctrica Cada armario incluye: - 1 ud. Equipamiento de red formado por conmutadores ruggedizados con 8 puertos 10/10 PoE y dos puertos 10/1000 FX SFP. - 1 ud. Protección eléctrica. - 1 ud. Cerradura mediante llave. - 1 ud. Accesorio de fijación a báculo. Características armario: - Armarios de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prensado en caliente. - Cuerpo de una sola pieza : monobloc con tejadillo integrado en el envolvente. - Grado de protección IP66 : totalmente protegido contra el polvo y el lanzamiento de agua similar a los golpes de mar. - Alta resistencia a l impactos mecánicos : IK 10. - Resistencia al envejecimiento y a la corrosión. - Resistencia al calor. Autoextinguible (ensayo a 960 °C). - Resistencia a la mayoría de agentes químicos. - Libre de halógenos y cloro. - Totalmente adaptado para la utilización a la intemp rie incluso en condiciones climáticas extremas y atmósferas agresivas. - Temperatura de utilización de -50 °C a 150 °C. - Certificaciones: UL, CUL, GL, IMQ, Bureau Veritas, Lloyd's,NEMA.	7,000	1078,04	7546,280
CO504	ud	Licencia XProtect Expert por canal o similar	33,000	137,90	4550,700
CO505	ud	Licencia XProtect de lectura LPR por cámara o similar	33,000	585,50	19321,500
CO506	ud	Licencia Base XProtect LPR o similar	1,000	142,34	142,340
CO507	ud	Care Plus anual para licencia de dispositivo XProtect Expert o similar	33,000	25,56	843,480
CO509	ud	Actualización de versión de Milestone, Hikvision o similar existente con 18 cámaras a la versión Xprotect Expert con licencia Care Plus anual o similar	1,000	3730,62	3730,620



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. AMPLIACIÓN CARRIL BUS

3.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CO514	ml	Suministro e instalación por canalización existente de cable de Fibra Monomodo exterior LSZH 24 fibras - Parte proporcional de manguera de 24 fibras monomodo de exteriores independiente desde el Ayuntamiento hasta cada uno de los armarios. - Parte proporcional de pruebas (reflectometrías). - Parte proporcional de paneles pasahilos, cajas de fibra, latiguillos, fusiones y demás elementos de conexión para el correcto funcionamiento del sistema. - Parte proporcional de tendidos adicionales de fibra óptica de las mismas características	3550,000	3,98	14129,000
CO516	ud	Trabajos de configuración, puesta en marcha y formación en el manejo del sistema de videovigilancia CCTV	1,000	8480,00	8480,000
C816/11.01	ud	Caja general de protección	7,000	169,58	1187,060

TOTAL 5. VIDEOVIGILANCIA96.215,70 €**6. REPOSICIÓN DE LOS SERVICIOS**

Código	Ud.	Denominación	Cantidad	Precio	Total
IUP060	m	Suministro e instalación de cableado para red subterránea de alumbrado público, formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) con conductores de cobre de 10 mm ² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Tendido del cableado. Conexionado de cables.	240,000	8,23	1975,200
KIOS010	ud	Suministro e instalación de Kiosko de Prensa de 4.20 x 2.00 m de construcción monobloque, planta rectangular con laterales redondeados, cubierta abovedada con remates ornamentales historicistas. Frente equipado con puertas expositoras articuladas	1,000	35000,00	35000,000

MARQ001	ud	Suministro e instalación completa de marquesina para parada de autobus, modelo CYPA o similar, Tamaño 4'00 x 1,65 en cubierta, 4x1,35 en base, Acristalada en toda la trasera y cubierta Con banco madera y apoyo isquiático. Un lateral en vidrio y otro lateral libre. Rotulación de bandas en vinilo, vidrios en cerramientos lisos, cimentación y estructura según planos completamente instalada.	2,000	6911,00	13822,000
C705.08.15	ud	Recolocación de mobiliario urbano desmontado en nueva ubicación a determinar por la D.F. Incluso parte proporcional de anclajes igual al existente e instalación eléctrica complementaria.	26,000	96,68	2513,680

TOTAL 6. REPOSICIÓN DE LOS SERVICIOS53.310,88 €**7. SEGURIDAD Y SALUD****TOTAL 7. SEGURIDAD Y SALUD36.187,00 €****8. TRATAMIENTO DE RESIDUOS**

Procedencia de residuo	superficie	vol (m3)	densidad (t/m3)	peso (t)	canon (€/t)	precio
Desbroce	4937,950	1234,49	1,500	1851,73125	2,50	4629,32813
Excavación en zanja		695,00	1,800	1251	2,50	3127,5

TOTAL 8. SEGURIDAD Y SALUD7.756,83 €



3.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA



1. EXPLANACIÓN	20.954,45 €
2. AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN.....	202.237,86 €
3. SEÑALIZACIÓN.....	21.068,43 €
4. SEMÁFOROS.....	117.736,75 €
5. VIDEOVIGILANCIA.....	96.215,70 €
6. REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	53.310,88 €
7. SEGURIDAD Y SALUD.....	36.187,00 €
8. TRATAMIENTO DE RESIDUOS.....	7.756,83 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	555.467,89€
13,00% Gastos generales	72.210,83 €
6,00% Beneficio industrial	33.328,07€
SUMA	105.538,90 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	661.006,79 €
21,00% IVA	138.811,43 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	799.818,22 €
--	---------------------

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

Santander , 20 de Junio de 2018

PABLO EIZAGUIRRE GARCÍA